

汇集作者10年智能大厦智能小区安全防范系统的设计实施经验
反映智能建筑安防系统的新技术与应用成果

智能大厦和智能小区

安全防范系统的设计与实施

(第2版)

- 防盗报警系统
- 出入口控制系统
- 周界防范系统
- 闭路电视监控系统
- 电子巡更管理系统
- 楼宇对讲系统
- 住宅报警系统

黎连业　编著



清华大学出版社

智能大厦和智能小区

——安全防范系统的设计与实施

（第2版）

黎连业　编著

清华大学出版社
北　京





内 容 简 介

本书以安全防范技术标准为依据，以智能小区和智能大厦的安全防范系统为核心，结合15个工程实例，全面介绍智能楼宇安防系统的设计与实现。

全书共10章，内容包括：智能大厦和智能小区安防系统的特点与组成，智能楼宇安防系统常用电缆的特点、结构、性能和用途，防盗报警系统、出入口控制系统、周界防范系统、闭路电视监控系统、电子巡更管理系统、楼宇对讲系统、住宅报警系统等7个智能楼宇安防系统的设计与施工技术。对于每一个系统，均介绍其组成、结构、核心产品性能与用法、系统设计原则、施工技术，并提供系统结构图、原理图、拓扑图、设计图和来自一线的工程案例，实用性强。

本书可作为大专院校相关专业的教学用书或各类培训班的培训教材，也可作为智能楼宇安防工程施工人员或科研人员的技术参考书。

图书在版编目（CIP）数据

智能大厦和智能小区安全防范系统的设计与实施/黎连业编著. —2版.
—北京：清华大学出版社，2008

ISBN 978-7-302-17364-9

I. 智… II. 黎… III. 智能建筑-安全装置-系统设计 IV. TU89

中国版本图书馆CIP数据核字（2008）第054396号

责任编辑：夏非彼 宋英杰
责任校对：张 楠
责任印制：
出版发行：清华大学出版社　　**地　址**：北京清华大学学研大厦A座
http://www.tup.com.cn　　**邮　编**：100084
c－service@tup.tsinghua.edu.cn
社 总 机：010-62770175　　**邮购热线**：010-62786544
投稿咨询：010-62772015　　**客户服务**：010-62776969
印 装 者：
经　销：全国新华书店
开　本：185×260　**印　张**：19.5　**字　数**：471千字
版　次：2008年5月第2版　**印　次**：2008年5月第1次印刷
印　数：1~5 000
定　价：36.00元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：（010）62770177 转3103　产品编号：029398-01



前　言

智能大厦和智能小区安全防范是当前房地产开发项目的热点。智能大厦和智能小区安全防范系统的设计与实现是安全防范工程技术人员最关心的事情。我们根据多年的安防工程设计经验编写了本书，旨在与从事智能大厦和智能小区安全防范系统建设的同仁们切磋交流，寻求共同发展，共同进步。

本书共10章。

第1章，智能大厦和智能小区安全防范系统概述。

第2章，智能大厦和智能小区安防工程使用的主要电缆。

第3章，防盗报警系统的设计与实现。

第4章，出入口控制系统的设计与实现。

第5章，周界防范系统的设计与实现。

第6章，闭路电视监控系统的设计与实现。

第7章，电子巡更管理系统的设计与实现。

第8章，楼宇对讲系统的设计与实现。

第9章，住宅报警系统的组成及其主要产品。

第10章，智能大厦和智能小区建设中的几个相关问题。

本书在第一版的基础上，结合安全防范技术标准，进行修订，修订后，主要市场上产品没有大的变化，本书是很有参考价值的。

本书由黎连业执笔，在编写过程中，得到了同行的大力支持，参考了大量的有关书籍和内部刊物，并且引用了北京世宗智能有限公司、广州德达公司、中电集团、北京玛斯特自控有限公司馈赠的产品技术资料，在此表示感谢！尤其是李淑春、黎娜、单银根、王兆康、王安、王月冬等同志做了不少的技术工作，刘春阳、张静、张洪波、滕华、顾寿筠、宋建军、梁燕等同志为本书的写作提出了很好的意见，在此向上述同志表示感谢！

编者

于中国科学院计算技术研究所（二部）



目 录

第10章 智能大厦和智能小区建设中的几个相关问题 266

第 1 章 智能大厦和智能小区安全防范系统概述

安全防范系统是智能大厦和智能小区的亮点之一，其设计与实现是安全防范工程技术人员真正关心的问题，本章对智能大厦和智能小区的特点、组成进行介绍，并强调其安全防范要点，是各类安全防范系统的基础。

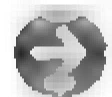
1.1 智能大厦概述

智能大厦是指对建筑物的结构、系统、服务和管理 4 个基本要素，运用系统工程的观点进行优化组合（系统集成），得到的一个投资合理的，具有高效、舒适、安全、方便环境的建筑物。



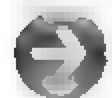
1.1.1 智能大厦的定义

智能大厦应满足两个基本要求，实现 3 项服务功能，达到 4 个主要目标。



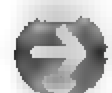
两个基本要求

- 对大厦管理者来说，智能大厦应当有一套可管理、控制、运行和维护的通信设施，只需用较少的经费便能够及时地与外界（例如，消防队、医院、安全保卫机关、新闻单位等）取得联系。
- 对大厦的使用者来说，应当有一个有利于提高工作效率，有利于激发人的创造性的环境。



3 项服务功能

- 安全服务功能：防盗报警；出入口控制；闭路电视监视；保安巡更管理；电梯安全与运控；周界防卫；火灾报警；消防；应急照明；应急呼叫。
- 舒适服务功能：空调通风；供热；给排水；电力供应；闭路电视；多媒体音响；智能卡；停车场管理；体育和娱乐管理。
- 便捷服务功能：办公自动化；通信自动化；计算机网络；结构化综合布线；商业服务；饮食业服务；酒店管理。



4 个目标

- 提供高度共享的信息资源。
- 确保提高工作效率和舒适的工作环境。

- 节约管理费用，短期投资长期受益。
- 适应管理工作的发展需要，具有可扩展性、可变性，以适应环境的变化和工作性质的多样化。

1.1.2 智能大厦的发展

据有关资料记载，第一个智能大厦于 1984 年创建于美国的哈特福德市（Hartford），当时人们将一座旧的金融大楼进行翻修改造，在楼内铺设大量通信电缆，增加程控交换机和计算机等办公自动化设备。在楼宇内的配电、供水、空调和防火等系统均由计算机控制和管理，用户享有电子邮件、文字处理、话音传输、科学计算、信息检索和市场行情资料查询等全方位的服务。虽然租金提高了约 20%，但客户反而增加了。

智能大厦的出现，引起了人们的关注，世界各国的建筑行业纷纷仿效，尤其在发达国家发展最快。据有关资料报道，如果要建智能大厦，那么只需要在原有基础上增加 5%的投资，就可以增加约 20%的回报，这是相当吸引人的。在智能大厦中，智能系统的投资一般占大厦全部预算的 5%~10%，这一部分资金收回期大约要 3 年。于是，智能大厦引起了房地产商的热情。近几年来，我国的智能大厦发展很快，特别是沿海地区有许多智能大厦相继建成，也相继形成了研究开发队伍，为我国智能大厦的发展奠定了基础，尤其在中西部，有一个很大的发展空间。

1.1.3 智能大厦的组成

智能大厦或智能建筑物（Intelligent Building）的组成通常有三大基本要素，即楼宇自动化系统（Building Automation System，BAS）、通信自动化系统（Communication Automation System，CAS）和办公自动化系统（Office Automation System，OAS）。通常人们把它们称为 3 A。这三者是有机结合的。建筑环境是智能大厦基本组成要素的支持平台。

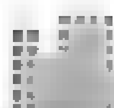
对于智能大厦，也有人从 4 C 的角度讨论。4 C 是指：

- 现代计算机技术（Computer）。
- 现代控制技术（Control）。
- 现代通信技术（Communication）。
- 现代图形显示技术（CRT）。

许多学者认为 4C 是实现智能大厦的技术手段，而且将是主流方向。

我国的部分房地产开发商将 BAS 中的防火监控系统（Fire Automation System，FAS）、保安监控系统（Safety Automation System，SAS）独立出来，使 3A 变为 5A。但从事智能大厦的学者们认为，3A 与国际看法一致，否则，难免会有人进而分解为 6A、7A、8A，反而不利于正确理解智能大厦的内核，也不便于学术交流。

在国际上，智能大厦的综合管理系统通常又被分解为若干个子系统，这些子系统分别是：



- 中央计算机管理系统（Central Computer Management System，CCMS）。
- 办公自动化系统（Office Automation System，OAS）。
- 楼宇设备自控系统（Building Automation System，BAS）。
- 保安管理系统（Security Management System，SMS）。
- 智能卡系统（Smart Card System，SCS）。
- 火灾报警系统（Fire Alarm System，FAS）。
- 卫星及其共用电视系统（Central Antenna Television，CATV）。
- 车库管理系统（Carparking Management System，CMS）。
- 综合布线系统（Premises Distribution System，PDS）。
- 局域网络系统（Local Area Network System，LANS）。

智能大厦在物理上可分为4个基本组成部分：

- 结构：建筑环境结构。
- 系统：智能化系统。
- 服务：住户、用户需求服务。
- 管理：物业运行管理。

这4个基本组成部分相互关联，缺一不可，共同组成一个完整一致的智能大厦体系。

智能大厦系统的功能设计是一个系统集成设计，它要求设计者知识面宽，具有系统工程设计思想，而且有较高的组织和协调能力。在设计上把大厦自动化系统、通信网络系统、办公自动化系统等综合集成到一个相互关联、统一、协调的系统中，巧妙灵活地运用现有的先进技术，使其充分发挥作用和潜力。要能够把多学科的科技人员组织协调起来，统一思想、统一步调，向着一个目标努力。

在对智能大厦进行功能设计时，必须对整个大厦的结构、系统、服务和管理4个方面进行综合考虑，通过将语音、数据、图像以及监控信号等统一规划，综合在结构化的布线系统中。它牵涉多系统间的协调配合，要防止系统整体结构混乱，系统分离脱节，服务缺乏保证，管理功能不全等问题，以免在经济上给大厦所有者造成浪费和损失。

由于智能大厦相对复杂，因此对智能大厦的集成商的要求也较高。它要求系统集成商要拥有自己的技术队伍；OA（办公自动化）应用和开发队伍；计算机网络应用开发和网络工程施工队伍；动力电力设计、敷设队伍；有一个楼宇控制设备的生产商为后盾。只有满足了这些条件，才能够进行系统集成。也就是说，智能大厦的系统集成商应该是具有雄厚技术实力的研究开发实体，也应具有相当规模的经济实力，并且应保证与大厦所有者长期合作，以提供可靠的长期服务，从而消除业主的后顾之忧。

智能大厦的基本总体结构如图1-1所示。

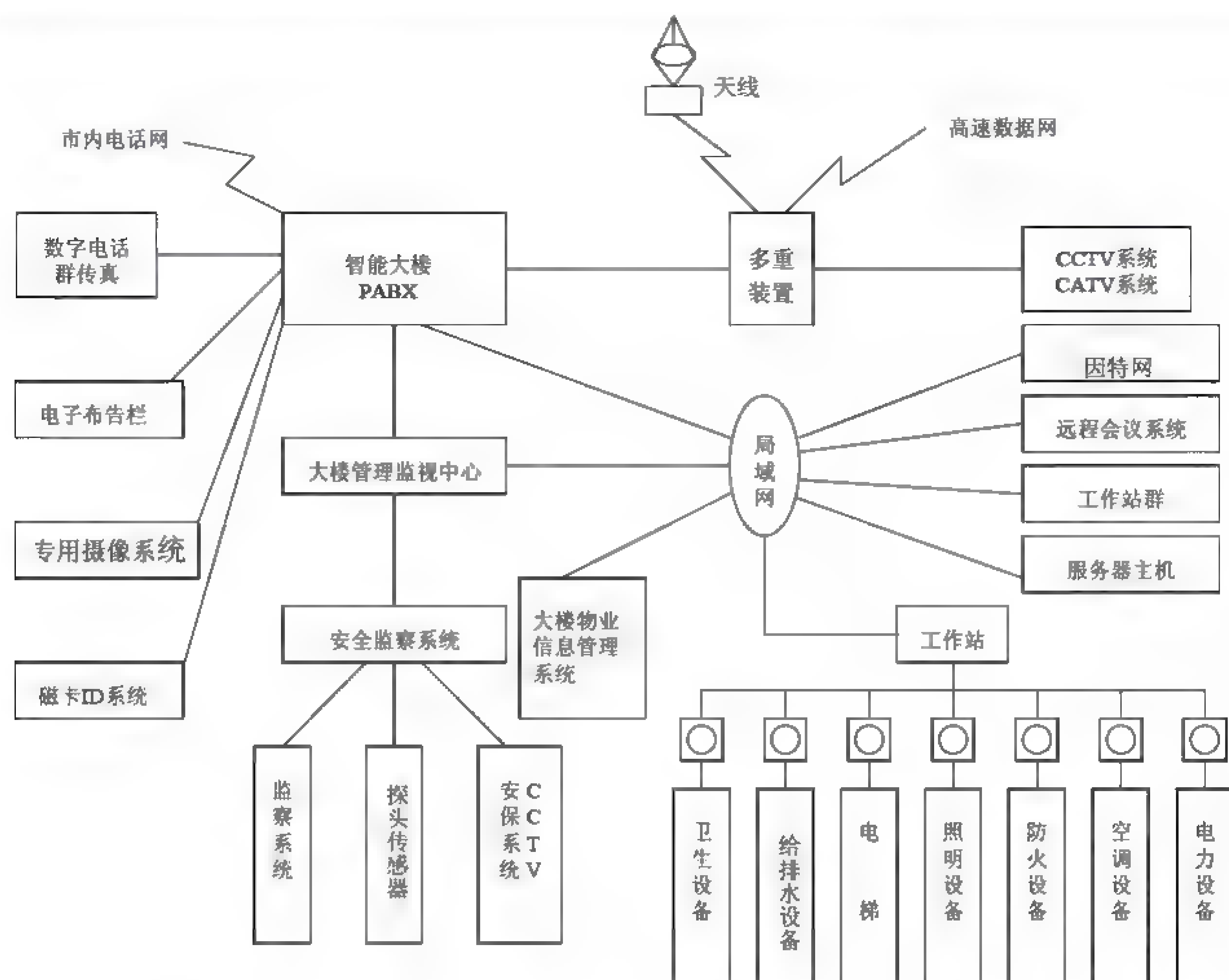


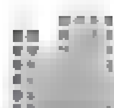
图 1-1 智能大厦的基本总体结构

1.2 安防行业现行国家标准对智能大厦智能小区安全防范的规定

安防行业现行国家标准对智能大厦智能小区安全防范规定为普通风险对象。普通风险对象包括办公楼建筑、宾馆建筑、商业建筑（商场、超市）、文化建筑（文体、娱乐）等的安全防范工程。普通风险对象的安防工程设计应根据实际情况，区别对待。普通风险对象的安全防范工程，根据其安全管理要求、建设投资、系统规模、系统功能等因素，由低至高分为基本型、提高型、先进型三种类型。

- 基本型：基本型安全防范工程，必须符合对安全防范管理的基本要求，重点强调物防和人防的要求。
- 提高型：提高型安全防范工程，增加了相应的技防功能要求和系统设备的配置要求。
- 先进型：先进型安全防范工程，应为技防功能较齐全、系统设备的配置较完备、技术水准较高的安全防范系统。

普通风险对象的安全防范工程是针对智能化建筑、智能化社区和各类通用型的安防工程。普通风险对象的安全防范工程分为：通用型公共建筑安全防范工程、住宅小区安全防范工程。



1.2.1 普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程设计

1.2.1.1 普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程设计一般规定

普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程设计的一般规定：

（1）通用型公共建筑安全防范工程设计适用于新建、扩建和改建的通用型公共建筑安防工程，包括办公楼建筑、宾馆建筑、商业建筑（商场、超市）、文化建筑（文体、娱乐）等的安全防范工程。

（2）通用型公共建筑安全防范工程，应根据具体建筑物不同的使用功能和建筑物的建设标准进行工程设计及系统配置。

（3）通用型公共建筑安全防范工程，根据其安全管理要求、建设投资、系统规模、系统功能等因素，由低至高分为基本型、提高型、先进型三种类型。

（4）通用型公共建筑安全防范工程的设计标准由低至高分为基本型、提高型、先进型。其中基本型安全防范工程，必须符合对安全防范管理的基本要求，重点强调物防和人防的要求；提高型安全防范工程，增加了相应的技防功能要求和系统设备的配置要求；先进型安全防范工程，应为技防功能较齐全、系统设备的配置较完备、技术水准较高的安全防范系统（三种类型安全防范工程的划分，只作为通用型公共建筑安全防范工程技术等级的设定，并不是评定安全防范工程防护水平的标准。对一个建筑安防系统的防护能力和防护水平的实际评价，将有另外的标准或规范来完成）。

（5）设防区域和部位的选择宜符合下列规定。

- 周界：建筑物单体、建筑物群体外层周界、楼外广场、建筑物周边外墙、建筑物地面层、建筑物顶层等。
- 建筑物、建筑物群周界出入口、建筑物地面层出入口、办公室门、建筑物内或/和楼群间通道出入口、安全出口、疏散出口、停车库（场）出入口等。
- 通道：周界内主要通道、门厅（大堂）、楼内各楼层内部通道、各楼层电梯厅、自动扶梯口等。
- 公共区域：会客厅、商务中心、购物中心、会议厅、酒吧、咖啡座、功能转换层、避难层、停车库（场）等。
- 重要部位：重要工作室、财务出纳室、建筑机电设备监控中心、信息机房、重要物品库、监控中心等。

（6）通用型公共建筑安全防范工程应按照安全防范管理工作的基本要求，确定设防的区域和部位，工程设计者应根据项目设计任务书的要求，对本条所列的部位（或目标）、区域进行选择，实施部分或全部的设防。

1.2.1.2 普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程基本型设计规定

普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程基本型设计的一般规定。

（1）周界的防护应符合下列规定：

- 地面层的出入口（正门和其他出入口）、外窗宜有电子防护措施。
- 顶层宜设置实体防护设施或电子防护措施。

（2）各层安全出口、疏散出口安装出入口控制系统时，应与消防报警系统联动。在火灾报警的同时应自动释放出入口控制系统，不应设置延时功能。疏散门在出入口控制系统释放后应能随时开启。以便消防人员顺利进入实施灭火救援。

（3）各层通道宜预留电视监控系统管线和接口。

（4）电梯厅和自动扶梯口应预留电视监控系统管线和接口。

（5）公共区域的防护应符合下列规定：

- 避难层、功能转换层应视实际需要预留电视监控系统管线和接口。
- 会客区、商务中心、会议区、商店、文体娱乐中心等宜预留电视监控系统管线和接口。

（6）重要部位的防护应符合下列规定：

- 重要工作室应安装防盗安全门，可设置出入口控制系统、入侵报警系统。
- 大楼设备监控中心应设置防盗安全门，宜设置出入口控制系统、电视监控系统和入侵报警系统。
- 信息机房应设置防盗安全门，宜设置出入口控制系统、视频安防监控系统和入侵报警系统。
- 楼内财务出纳室应设置防盗安全门、紧急报警装置，宜设置入侵报警系统和电视监控系统。
- 重要物品库应设置防盗安全门、紧急报警装置，宜设置出入口控制系统、入侵报警系统和电视监控系统。
- 公共建筑中开设的银行营业场所的安防工程设计，应符合银行营业场所各子系统设计要求的规定。

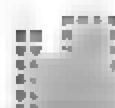
（7）监控中心可设在值班室内。

1.2.1.3 普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程提高型设计规定

普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程提高型设计的一般规定。

（1）周界的防护应符合下列规定：

- 地面层的出入口（正门和其他出入口）、外窗宜有电子防护措施。
- 顶层宜设置实体防护设施或电子防护措施。
- 地面层出入口（正门和其他出入口）宜设置电视监控系统。
- 楼内各层门厅宜设置电视监控装置。
- 各层安全出口、疏散出口的防护宜设置电视监控系统。
- 各层通道宜设置入侵报警系统和电视监控系统。
- 电梯厅和自动扶梯口宜设置电视监控系统。



（2）公共区域的防护应符合下列规定：

- 避难层、功能转换层宜设置电视监控系统。
- 停车库（场）宜设置停车库（场）管理系统，并视实际需要预留电视监控系统管线和接口。
- 会客区、商务中心、会议区、商店、文体娱乐中心等宜设置电视监控系统。

（3）重要部位的防护应符合下列规定：

- 重要工作室应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置入侵报警系统。
- 大楼设备监控中心应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置电视监控系统和入侵报警系统。
- 信息机房应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置电视监控系统和入侵报警系统。
- 楼内财务出纳室应设置防盗安全门、紧急报警系统、入侵报警系统，宜设置电视监控系统。
- 重要物品库应设置防盗安全门、紧急报警系统、出入口控制系统，宜设置入侵报警系统和电视监控系统。
- 公共建筑中开设的银行营业场所的安防工程设计，应符合银行营业场所一级防护工程设计的规定。

（4）系统的组建模式为组合式安全防范系统，监控中心应为专用工作间，其面积不宜小于 $30m^2$，宜设独立的卫生间和休息室。

1.2.1.4　普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程先进型设计规定

普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程先进型设计的一般规定。

（1）周界的防护应符合下列规定：

- 地面层的出入口（正门和其他出入口）、外窗宜有电子防护措施。
- 顶层宜设置实体防护设施或电子防护措施。
- 地面层出入口（正门和其他出入口）宜设置电视监控系统。

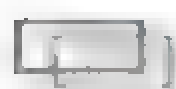
（2）楼内各层门厅的防护宜设置电视安防监控装置。
（3）各层安全出口、疏散出口的防护宜设置视频安防监控系统。
（4）各层通道应设置入侵报警系统和电视监控系统。
（5）电梯厅和自动扶梯口应设置电视监控系统。
（6）公共区域的防护应符合下列规定：

- 避难层、功能转换层应设置电视监控系统。
- 停车库（场）应设置停车库（场）管理系统、电视监控系统。
- 会客区、商务中心、会议区、商店、文体娱乐中心等应设置电视监控系统。

（7）重要部位的防护应符合下列规定：

- 重要工作室应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置入侵报警系统。
- 大楼设备监控中心应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置电视监控系统和入侵报警系统。
- 信息机房应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置电视监控系统和入侵报警系统。
- 楼内财务出纳室应设置防盗安全门、紧急报警系统、入侵报警系统，宜设置电视监控系统。
- 重要物品库应设置防盗安全门、紧急报警系统、出入口控制系统，宜设置入侵报警系统和电视监控系统。
- 公共建筑中开设的银行营业场所的安防工程设计，应符合银行营业场所一级防护工程设计的规定。

（8）系统的组建模式为集成式安全防范系统，监控中心应为专用工作间，其面积不宜小于 $50m^2$ ，应设独立的卫生间和休息室。



1.2.2 普通风险对象的住宅小区安全防范工程设计

对普通风险对象的住宅小区安全防范工程，由低至高分为基本型、提高型、先进型三种类型。

1.2.2.1 普通风险对象的住宅小区安全防范工程设计一般规定

普通风险对象的住宅小区安全防范工程设计的一般规定：

- 本节内容适用于总建筑面积在5万m^2以上（含5万m^2）、设有小区监控中心的新建、扩建、改建的住宅小区安全防范工程。
- 住宅小区的安全防范工程，根据建筑面积、建设投资、系统规模、系统功能和安全管理要求等因素，由低至高分为基本型、提高型、先进型三种类型。
- 住宅小区安全防范工程的设计，应遵从人防、物防、技防有机结合的原则，在设置物防、技防设施时，应考虑人防的功能和作用。
- 安全防范工程的设计，必须纳入住宅小区开发建设的总体规划中，统筹规划，统一设计，同步施工。5万m^2以上（含5万m^2）的住宅小区应设置监控中心。

1.2.2.2 普通风险对象的住宅小区安全防范工程基本型设计规定

普通风险对象的住宅小区安全防范工程基本型设计的一般规定。

（1）周界的防护应符合下列规定：

- 沿小区周界应设置实体防护设施（围栏、围墙等）或周界电子防护系统。
- 实体防护设施沿小区周界封闭设置，高度不应低于1.8m。围栏的竖杆间距不

应大于 15cm。围栏 1m 以下不应有横撑。

- 周界电子防护系统沿小区周界封闭设置（小区出入口除外），应能在监控中心通过电子地图或模拟地形图显示周界报警的具体位置，应有声、光指示，应具备防拆和断路报警功能。

（2）周界防护系统是住宅小区的外围防线，一般由实体周界（围栏、围墙等）和电子周界防护系统以及保安人员组成。围栏的竖杆间距宽度不大于 15cm，是考虑正常人侧身不能钻入的距离。围栏 1m 以下不应有横撑，以防止非法人员攀沿入小区。

（3）公共区域宜安装电子巡查系统。

（4）家庭安全防护应符合下列规定：

- 住宅一层宜安装内置式防护窗或高强度防护玻璃窗。
- 应安装访客对讲系统，并配置不间断电源装置。访客对讲系统主机安装在单元防护门上或墙体主机预埋盒内，应具有与分机对讲的功能。分机设置在住户室内，应具有门控功能，宜具有报警输出接口。
- 访客对讲系统应与消防系统互联，当发生火警时，（单元门口的）防盗门锁应能自动打开。
- 宜在住户室内安装至少一处以上的紧急求助报警装置。紧急求助报警装置应具有防拆卸、防破坏报警功能，且有防误触发措施；安装位置应适宜，应考虑老年人和未成年人的使用要求，选用触发件接触面大、机械部件灵活、可靠的产品。求助信号应能及时报至监控中心（在设防状态下）。

（5）住宅内安装火灾报警探测器的原则，应以国家现行消防规范为准。紧急求助报警装置可纳入访客（可视）对讲系统，也可纳入入侵报警系统。

（6）监控中心的设计应符合下列规定：

- 监控中心宜设在小区地理位置的中心，避开噪声、污染、振动和较强电磁场干扰的地方。可与住宅小区管理中心合建，使用面积应根据设备容量确定。
- 监控中心设在一层时，应设内置式防护窗（或高强度防护玻璃窗）及防盗门。
- 各安防子系统可单独设置，但由监控中心统一接收、处理来自各子系统的报警信息。
- 应留有与接处警中心联网的接口。
- 应配置可靠的通信工具，发生警情时，能及时向接处警中心报警。

（7）通信工具可以是有线通信工具或无线通信工具。有线通信是指市网电话或报警联网专线；无线通信是指小区内无线对讲机或无线移动通信手机。

1.2.2.3　普通风险对象的住宅小区安全防范工程提高型设计规定

普通风险对象的住宅小区安全防范工程提高型设计的一般规定。

（1）周界的防护应符合下列规定：

- 沿小区周界设置实体防护设施（围栏、围墙等）和周界电子防护系统。

- 实体防护设施沿小区周界封闭设置，高度不应低于1.8m。围栏的竖杆间距不应大于15cm。围栏1m以下不应有横撑。
- 周界电子防护系统沿小区周界封闭设置（小区出入口除外），应能在监控中心通过电子地图或模拟地形图显示周界报警的具体位置，应有声、光指示，应具备防拆和断路报警功能。
- 小区出入口应设置电视监控系统。

（2）公共区域的防护应符合下列规定：

- 安装电子巡查系统。
- 在重要部位和区域设置电视监控系统。
- 宜设置停车库（场）管理系统。

（3）家庭安全防护应符合下列规定：

- 住宅一层宜安装内置式防护窗或高强度防护玻璃窗。
- 访客对讲系统应与消防系统互联，当发生火警时，（单元门口的）防盗门锁应能自动打开。
- 宜在住户室内安装至少一处以上的紧急求助报警装置。紧急求助报警装置应具有防拆卸、防破坏报警功能，且有防误触发措施；安装位置应适宜，应考虑老年人和未成年人的使用要求，选用触发件接触面大、机械部件灵活、可靠的产品。求助信号应能及时报至监控中心（住宅内安装火灾报警探测器的原则，应以国家现行消防规范为准。紧急求助报警装置可纳入访客（可视）对讲系统，也可纳入入侵报警系统）。
- 应安装联网型访客对讲系统，并配置不间断电源装置。访客对讲系统主机安装在单元防护门上或墙体主机预埋盒内，应具有与分机对讲的功能。分机设置在住户室内，应具有门控功能，宜具有报警输出接口。
- 可根据用户需要安装入侵报警系统，家庭报警控制器应与监控中心联网。

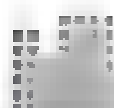
（4）监控中心的设计应符合下列规定：

- 监控中心宜设在小区地理位置的中心，避开噪声、污染、振动和较强电磁场干扰的地方。可与住宅小区管理中心合建，使用面积应根据设备容量确定。
- 监控中心设在一层时，应设内置式防护窗（或高强度防护玻璃窗）及防盗门。
- 各子系统宜联动设置，由监控中心统一接收、处理来自各子系统的报警信息等。
- 应留有与接处警中心联网的接口。
- 应配置可靠的通信工具，发生警情时，能及时向接处警中心报警。

1.2.2.4 普通风险对象的住宅小区安全防范工程先进型设计规定

普通风险对象的住宅小区安全防范工程先进型设计的一般规定。

（1）周界的防护应符合下列规定：



- 沿小区周界设置实体防护设施（围栏、围墙等）和周界电子防护系统。
- 实体防护设施沿小区周界封闭设置，高度不应低于1.8m。围栏的竖杆间距不应大于15cm。围栏1m以下不应有横撑。
- 周界电子防护系统沿小区周界封闭设置（小区出入口除外），应能在监控中心通过电子地图或模拟地形图显示周界报警的具体位置，应有声、光指示，应具备防拆和断路报警功能。
- 小区出入口应设置电视监控系统。
- 住宅小区周界宜安装电视监控系统。

（2）公共区域的防护应符合下列规定：

- 安装在线式电子巡查系统。
- 在重要部位、重要区域、小区主要通道、停车库(场)及电梯轿厢等部位设置电视监控系统。
- 应设置停车库（场）管理系统，并宜与监控中心联网。

（3）在线式电子巡查系统的信息采集点（巡查点）与监控中心联网，计算机可随时读取巡查点登录的信息。对于基本型和提高型安防工程，其电子巡查系统可选用离线式；先进型的电子巡查系统应选用在线式，以便系统能对巡查人员进行实时跟踪。

（4）家庭安全防护应符合下列规定：

- 住宅一层宜安装内置式防护窗或高强度防护玻璃窗。
- 访客对讲系统应与消防系统互联，当发生火警时，（单元门口的）防盗门锁应能自动打开。
- 宜在住户室内安装至少一处以上的紧急求助报警装置。紧急求助报警装置应具有防拆卸、防破坏报警功能，且有防误触发措施；安装位置应适宜，应考虑老年人和未成年人的使用要求，选用触发件接触面大、机械部件灵活、可靠的产品。求助信号应能及时报至监控中心。
- 应安装访客可视对讲系统，可视对讲主机内置摄像机宜具有逆光补偿功能或配置环境亮度处理装置。
- 安装联网型访客对讲系统，配置不间断电源装置。访客对讲系统主机安装在单元防护门上或墙体主机预埋盒内，应具有与分机对讲的功能。分机设置在住户室内，应具有门控功能，宜具有报警输出接口。
- 宜在户门及阳台、外窗安装入侵报警系统。家庭报警控制器应与监控中心联网。
- 在户内安装可燃气体泄漏自动报警装置。

（5）住宅内按消防规范安装火灾报警系统。

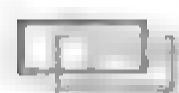
（6）监控中心的设计应符合下列规定：

- 监控中心宜设在小区地理位置的中心，避开噪声、污染、振动和较强电磁场干扰的地方。可与住宅小区管理中心合建，使用面积应根据设备容量确定。

- 监控中心设在一层时，应设内置式防护窗（或高强度防护玻璃窗）及防盗门。
- 安全管理系统通过统一的管理软件实现监控中心对各子系统的联动管理与控制，统一接收、处理来自各子系统的报警信息等，且宜与小区综合管理系统联网。
- 应留有与接处警中心联网的接口。
- 应配置可靠的通信工具，发生警情时，能及时向接处警中心报警。

1.3 智能大厦的安防要点

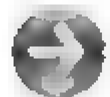
智能大厦的保安监控系统是一个自动化程度很高的系统，而且具有智能功能，因此有人把保安监控系统又称为智能保安监控系统。



1.3.1 保安监控系统的作用

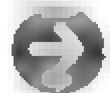
保安监控系统是防止偷盗和各种暴力事件发生而建立的系统。在智能大厦内，人员的成份复杂，不仅要对外部人员进行防范，而且还要对内部人员加强管理，对重要的地点和物品还要进行特殊的保护。所以，保安监控系统在智能大厦中是必不可少的。

保安监控系统对智能大厦提供3个方面的保护。



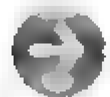
防外部入侵的保护

防外部入侵的保护是防止无关人员侵入大厦。具体地说，就是防止罪犯从窗户、门、天窗或通风管道等侵入大厦内。该保护把犯罪分子排除在保卫区域以外。



区域保护

如果犯罪分子突破了第一道防线，进入楼内，保安系统就可将探测到的信息发往控制中心并报警，由控制中心根据实际情况做出相应处理决定。



目标保护

目标保护是保安监控系统对具体的物体进行保护（例如，保险柜、重要文物、重要场所等）。



1.3.2 保安监控系统的组成

保安监控系统一般由5部分组成，即出入口控制子系统、防盗报警子系统、闭路电视监控子系统、边界防范子系统和电子巡更子系统。

对于智能大厦安防系统来说，有的采用各自独立的子系统，有的采用计算机网络综合安防系统。后一种方式能够进行相互通信和协调。这5个子系统共处于一个大系统中，应

该说是今后智能大厦安防系统建设的方向。

1.3.2.1　出入口控制子系统

出入口控制子系统过去大多是由保安人员来操纵的。它主要是对智能大厦正常的出入通道进行管理，既控制了人员的出入，又控制了人员在楼内及其相关区域的活动。

目前，先进的出入口控制子系统是通过计算机网络来进行管理，这样既节省了人工，提高了效率，同时也防止了犯罪分子从正常的通道侵入。其结构如图 1-2 所示。

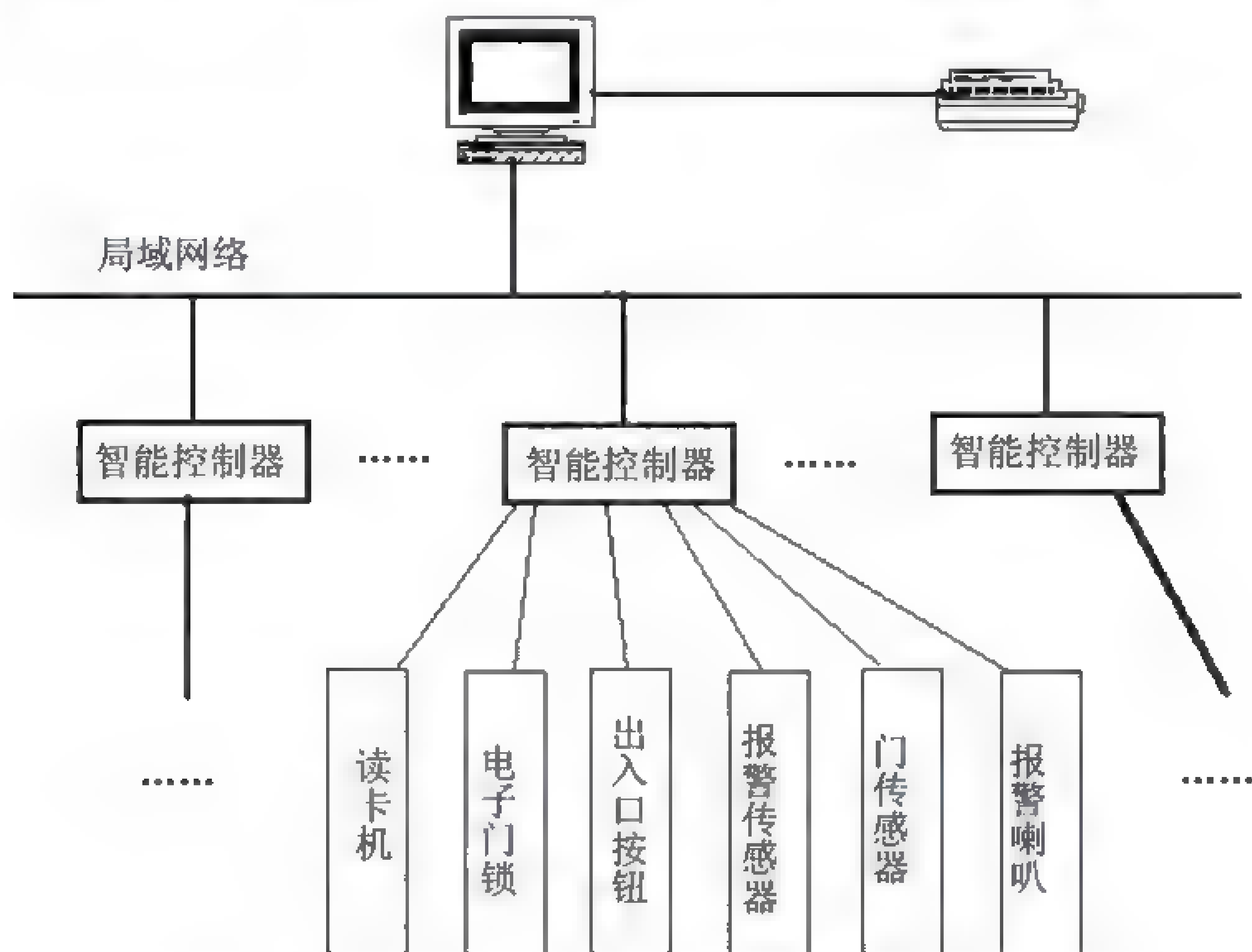


图 1-2　计算机管理的出入口控制子系统的基本结构

从图 1-2 中可以看出，该子系统由 3 个层次的设备组成。第一层是与人们直接打交道的设备（读卡机、电子门锁、出入口按钮、报警传感器、门传感器、报警喇叭等），用来接收人们输入的信息。第二层是智能控制器，它将第一层发来的信息同自己存储的信息相比较，作出判断，再给第一层发出相关信息。第三层是一个局域网络，可以管理整个大厦的出入口，管理所有的智能控制器，对控制器所产生的信息进行分析、处理和管理。

该子系统的优点为：

- 出入口管理有序，无关人员一般不易进入。
- 安全，进出凭卡（或生物特征）。
- 控制中心能够对某时间段人员进出状况（某人的出入、在场人员）实时进行资料统计、查询。

该子系统的目的是对重要的通行口和出入口通道进行管理控制，诸如银行金库、武器弹药库、财务室、机要室和文物室等通道。

1.3.2.2 防盗报警子系统

防盗报警子系统使用探测设备对大厦内外的重要地点和区域进行布防。有自动报警和人工报警两种。自动报警根据探测到的信息及时发布警报。人工报警是在人员受到威胁或遇到紧急事态需要外部救援时使用的（例如，紧急按钮、脚挑开关等）。

该子系统和出入口控制子系统一样由3个部分组成，其结构如图1-3所示。

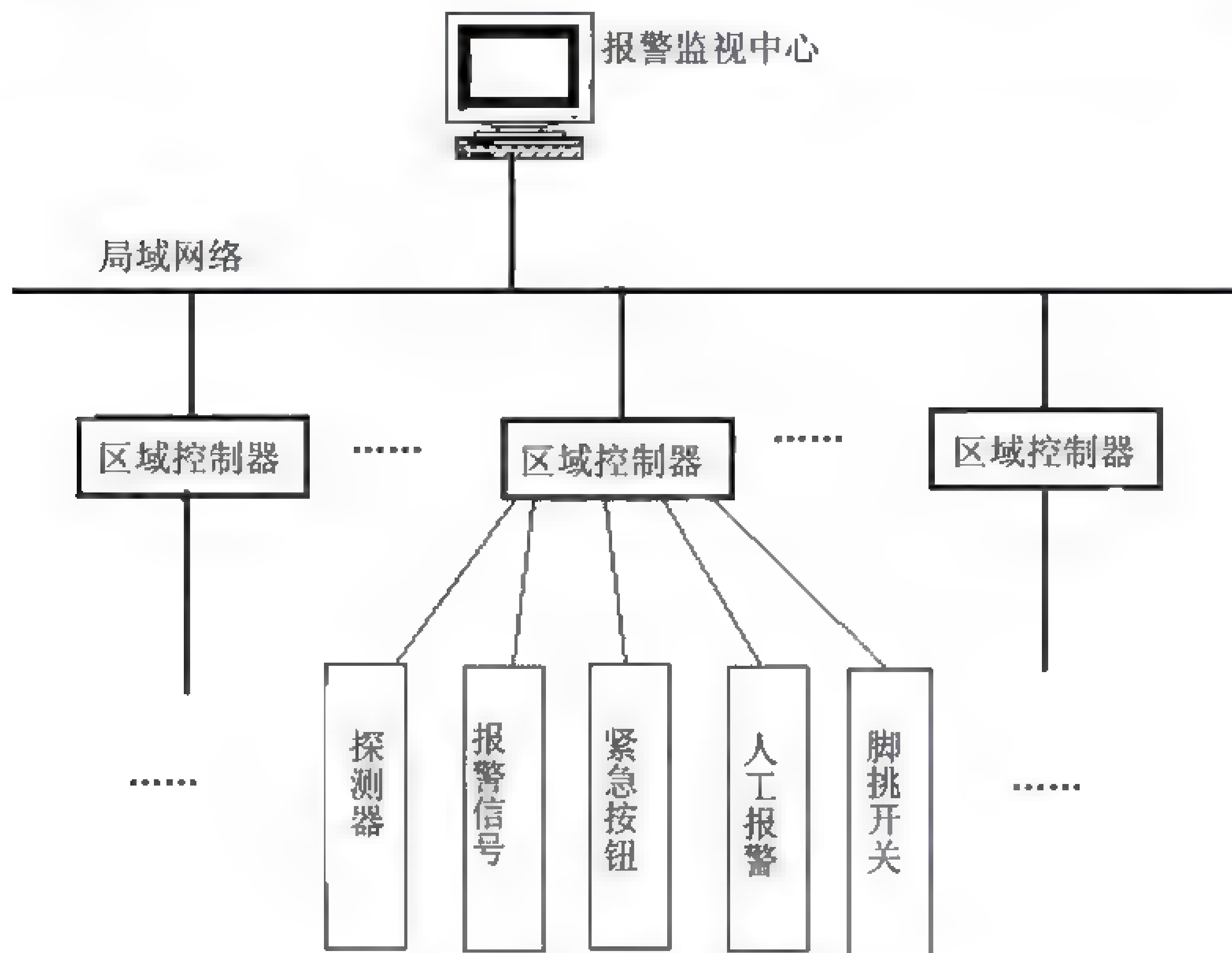


图1-3 防盗报警子系统的结构

从图1-3中可以看出，第一层是探测和执行设备，它们将探测到的信息和人们在异常情况下的报警信号发送到第二层区域控制器。第二层区域控制器将第一层发来的信息进行加工处理，然后发送到第三层。第三层报警控制器根据第二层发来的信息向自己所控制的区域发出报警。报警系统的简易流程图如图1-4所示。

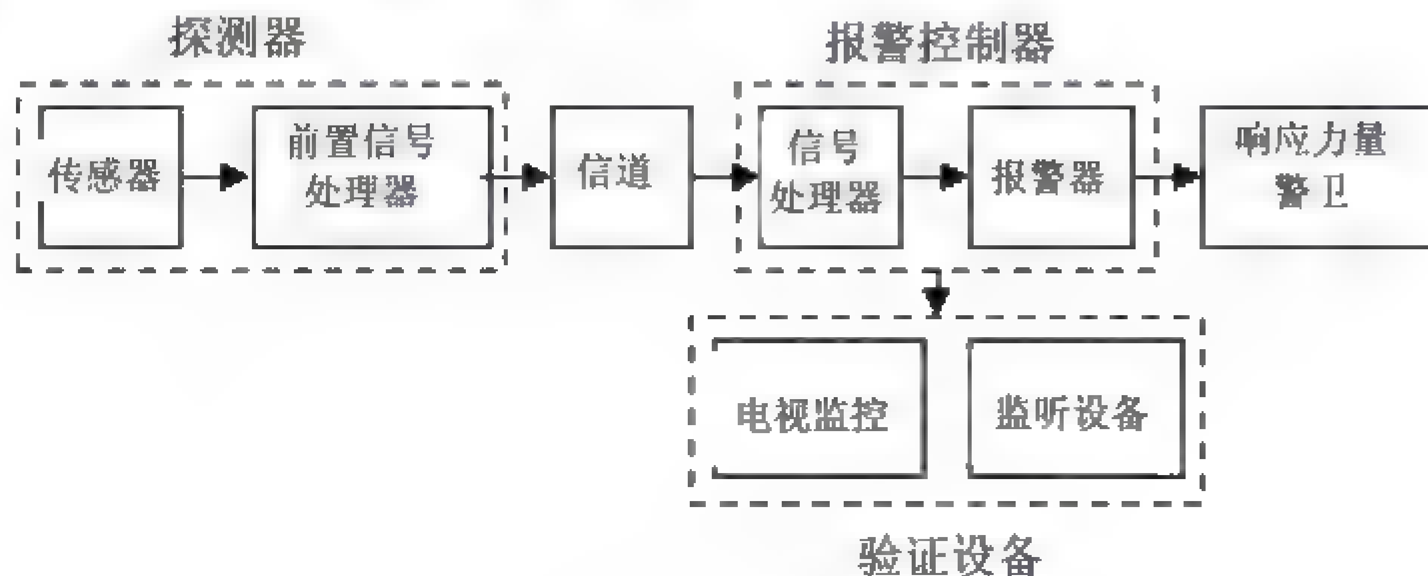
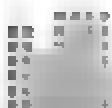


图1-4 报警系统简图

第一代防盗报警子系统是开关或报警器，它可防止破门而入的盗窃行为，这种报警器安装在门窗上。第二代是室内的玻璃破碎报警器和振动式报警器。第三代防盗报警器是超声波、微波和被动红外空间报警器；同时也出现无线报警系统，它的工作原理与有线系统



相同，只是它的报警探测器有发射功能，发射功率 10mW~100mW，内部装有电池，探测器与控制器之间不需要敷设电缆。

1.3.2.3　闭路电视监控子系统

闭路电视监控子系统是在重要场所安装摄像机，以向监视中心提供实时现场信息；同时还可以录下报警时的现场状况，供分析研究使用。它的功能可分为摄像、传输、控制和显示记录 4 个部分，如图 1-5 所示。

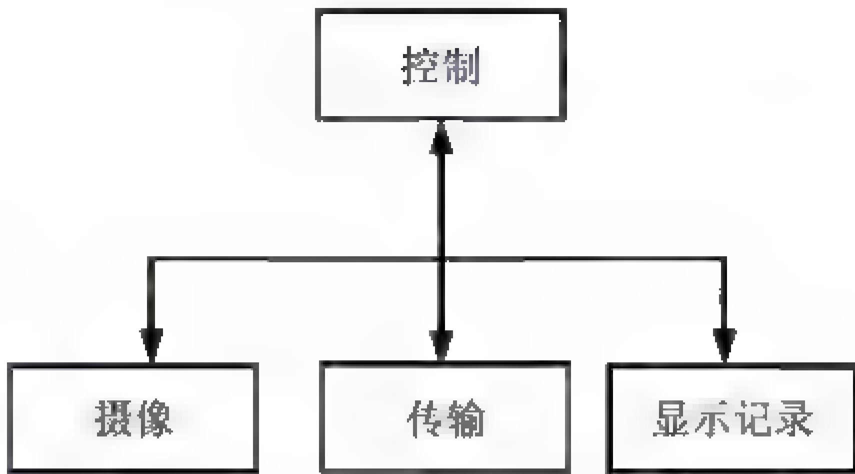


图 1-5　电视监控子系统的功能关系

- 摄像。摄像是由安装在现场的设备完成的。这些设备包括摄像机、镜头、支架和电动云台。它们的任务是对对象进行摄像，并将其转化为电信号。
- 传输。传输的任务是把现场摄像机发出的信号传送到控制中心。其设备一般包括电缆、调制解调器、线路驱动器等。
- 显示记录。显示记录是指把现场传来的电信号转换成图像在监视设备上显示。如果有必要的话，还可用录像机录下来，供分析研究使用。
- 控制。控制功能负责所有设备的控制与图像信号的处理。闭路电视监控子系统中的控制繁多，如图 1-6 所示。

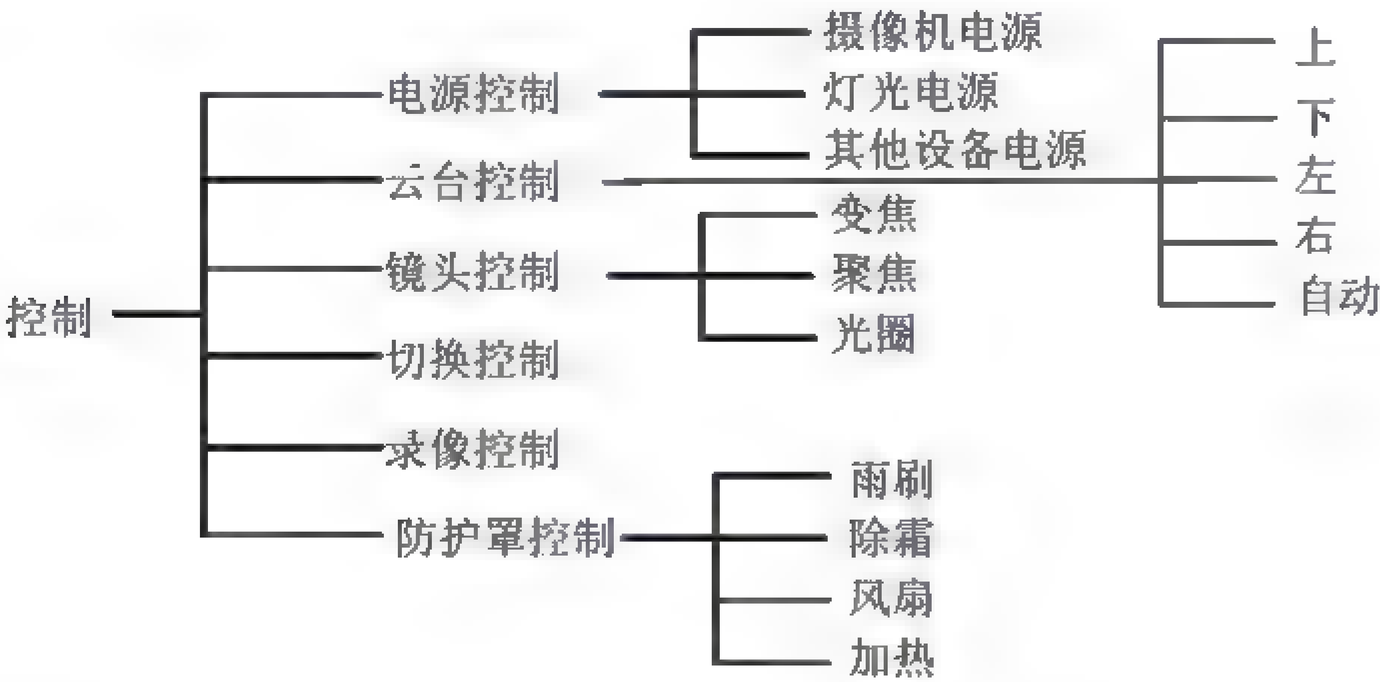
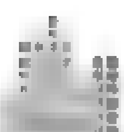


图 1-6　闭路电视监控子系统中的控制种类

闭路电视监控子系统有简单系统、多级系统、复杂系统之分；一般也分别称小型系统、中型系统、大型系统或巨型系统。

闭路电视监控子系统的结构有两种：一般要求的电视监控系统和特殊要求的电视监控系统。一般要求的电视监控系统如图 1-7 所示。



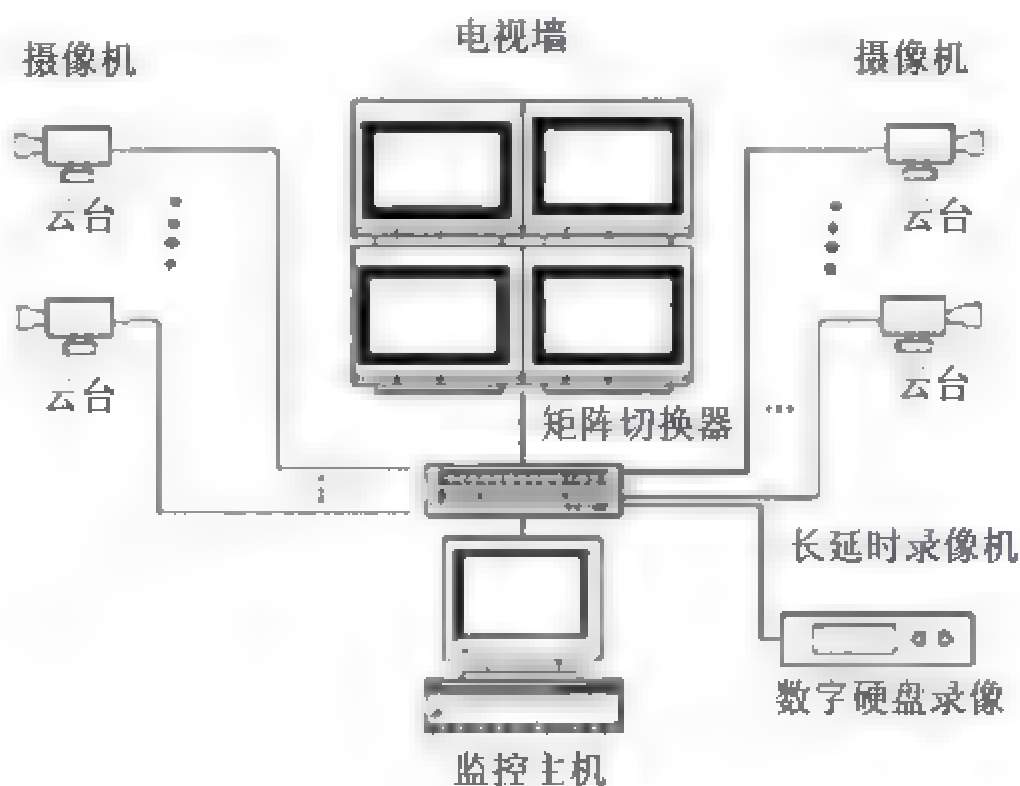


图 1-7　一般要求的电视监控系统

一般要求的电视监控系统由摄像机、云台、视频传输线路及控制信号总线、监视器等组成。它的主要功能是通过摄像机捕获监视场所的图像信号。信号传输采用视频基带传输方式，适用于距离较近、较小的电视监控系统。

特别要求的电视监控系统如图 1-8 所示，一般由摄像机、镜头、拾取声音信号、终端解码器、视频传输线路及控制信号总线、监视器等组成。

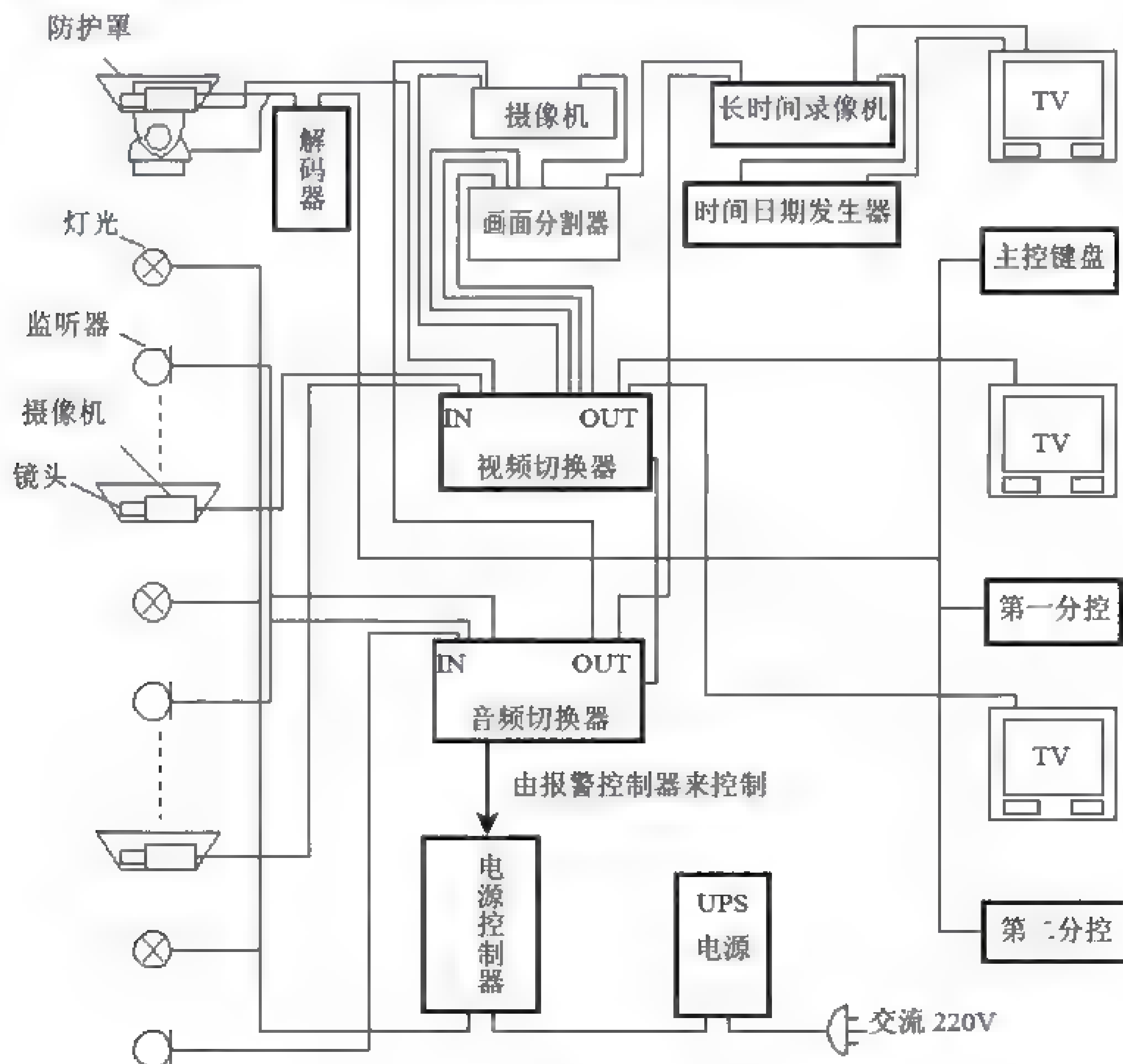
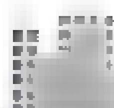


图 1-8　特别要求的电视监控系统

特别要求的电视监控系统分为以下几类：

- 有声音拾取功能的电视监控系统。该系统可以把被监视的图像和声音内容一起传送

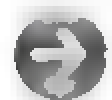
 

到控制中心，它的信号传输一般采用声音和图像分别传送、也可以将声音信号调频到 6.5MHz 上，与图像信号一起传送到控制中心，再把声音信号解调出来。

- 与防盗报警系统联动的电视监控系统。该系统在控制台上设有防盗报警的联动接口，在有防盗报警信号时，控制台上发出报警并启动录像机自动对有警报的场所进行录像。该系统由电视监控系统和防盗报警系统两部分组成，控制中心通过控制台将两部分合在一起进行联动运行。
- 具有自动跟踪和锁定功能的电视监控系统。最先进的自动跟踪和锁定系统采用“数字式电视监控系统”。数字式电视监控系统的核心是多媒体计算机及其配套的其他设施。该系统的工作方式是将入侵目标的图像及声音信号变为计算机文件，从中提取目标信号，然后反馈给摄像机及电动云台，以控制摄像机及云台进行跟踪锁定。另外，还将自动启动该摄像机附近其他关联的摄像机或报警装置，以便进行继续跟踪和锁定。

1.3.2.4　边界防范子系统

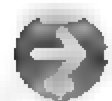
边界防范子系统又称边界报警系统，可采用线控入侵探测器（例如，微波入侵探测器、主动红外入侵探测器、激光入侵探测器、双技术周界入侵探测器、电场感应周界入侵探测器、磁振动电缆传感器、泄漏电缆入侵探测器、地下周界压力入侵探测器、高压脉冲电网报警器等）。使用最广的是远距离主动红外对射探头，利用接口与总线相连，实现小区的周边防范，防止非法侵入。一旦小区周边有非法侵入，小区保安中心的监控主机就会发出报警，指示报警的编码、时间、地点、电子地图等。高级的系统还可实现与闭路电视监控系统的联动，自动打开侵入点附近区域的照明灯光，启动现场摄像机自动录像，通过声、光警告阻止非法入侵。

 对射型微波入侵探测器

主要用于室外周界防护，在发射机与接收机之间形成一个稳定的微波场，一旦有人闯入微波警戒区，微波场就受到干扰，接收机就会探测到异常信息，当异常信息超过事先设置好的阈值时，便会发出报警。

该探测器的特点是：

- 微波束发散角度大，收发机之间的校准容易。
- 穿透能力强，抗风、雪、雨、雾干扰能力强，称为全天候探测器。
- 在收发机之间不得有可移动物体（例如，小动物、易摇动的树枝和花草等）。
- 在收发机之间不得有障碍物挡住微波。
- 作用距离远，适合大型机场、仓库、监狱、基地等处使用，但各发射机与接收机之间要避免互相干扰。

 激光入侵探测器

激光入侵探测器属于视距遮挡型探测器。发射机发射出激光，由接收机接收。在发射机与接收机之间形成一条看不见的激光光束警戒线。当有入侵者侵入警戒线，激光束被遮

挡时，就发出报警。

该探测器的特点是：

- 发射机与接收机之间不得有障碍物。
- 不适合地形崎岖地区。
- 由于激光束为近红外激光，所以抗自然干扰能力较差。



双技术周界入侵探测器

单技术周界入侵探测器存在误报可能性，大风刮起树叶和纸片都会遮断光束，造成误报。为了减少误报，研制出双技术周界入侵探测器，它由微波和主动红外共同组成一个探测器，只有当微波和红外都探测到入侵信号时才报警。



电场感应周界入侵探测器

电场感应周界入侵探测器并不是带高电压的铁丝网或围栏，周界金属线上带的是很低的安全电压，人碰触时不会遭受电击和受伤，但人接近时却会触发报警。在保护区域内设置一条场线和一条感应线，场线产生静电场，当无人入侵时感应线的输出是稳定的；当有人入侵时，便干扰电场，使感应线上的感应电荷发生变化，如果这种变化达到预定阈值便会发出报警。

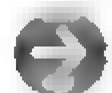
该探测器的特点是：

- 灵敏度高。
- 不受风、雨雪、雾干扰，误报率低。
- 维护费用高。



磁振动电缆传感器

埋设于地下的电缆探测装置，又称为传感电缆。它能感应入侵的压力及入侵者携带的铁磁体（例如，匕首、枪支、钳子、起子等作案工具）。一旦入侵者进入防范区就会触发报警。

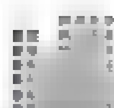


泄漏电缆入侵探测器

泄漏电缆主要用于坑道通信，埋设在地下，不受外界干扰，价格高。

什么是泄漏电缆？一般的电缆不允许电能外泄，但泄漏电缆与此相反，它有意识地向外泄漏电能或从外部接收电能，因此这种电缆有特殊结构。该电缆在电介质的外层有两条交叉围绕的屏蔽层，以螺旋方法绕上去，绕时留有空隙，此空隙就是为了泄漏电能之用。为了在一定长度上均匀地泄漏电能，空隙的尺寸是有规律的。该类探测器通常由两条电缆组成，一条电缆发射能量，一条电缆接收能量，两者之间形成一个电场。当有人进入这个电场时，就干扰了这个耦合场，此时在感应电缆里便产生了电量的变化，此变化达到预定阈值时便会产生报警。电缆一般埋入地下4~6英寸[1]，间隔为42英寸，探测区域宽度为7

[1] 1英寸（in）=0.0254米（m）。



英尺，3 线时宽度为 14 英尺[2]，全线探测灵敏度均匀。

红外对射墙

红外对射墙采用主动红外对射探头，当两个探头之间的红外线光束被遮断时，红外探头就能自动报警。为了减少由于小动物经过而引起的误报，通常采用两束或更多束红外光组成红外墙，只有两束以上的红外光被遮断时才发出报警，这样极大地减少了误报警。红外对射墙工作原理如图 1-9 所示。

主动红外入侵探测器由发射机和接收机组成。发射机包括电源、光源和光学系统；接收机包括光学系统、光电传感器、放大器、信号处理器等。主动红外报警器是一种红外线光束遮挡型报警器。其发射机发出红外光束，经过光学系统变成平行光，该光束被接收机接收；接收机中的光电传感器把红外光信号转变为电信号，经过处理后送给控制报警器。由发射机发射出的红外线经过防范区到达接收机，构成了警戒线。正常情况下，接收机收到的是一个稳定的信号，当有人侵入该警戒线时，红外光束被遮挡，接收机收到的信号突然发生变化，接收机提取这一变化，经适当处理发出报警信号。此类探测器有单束、双束和四束等多种。

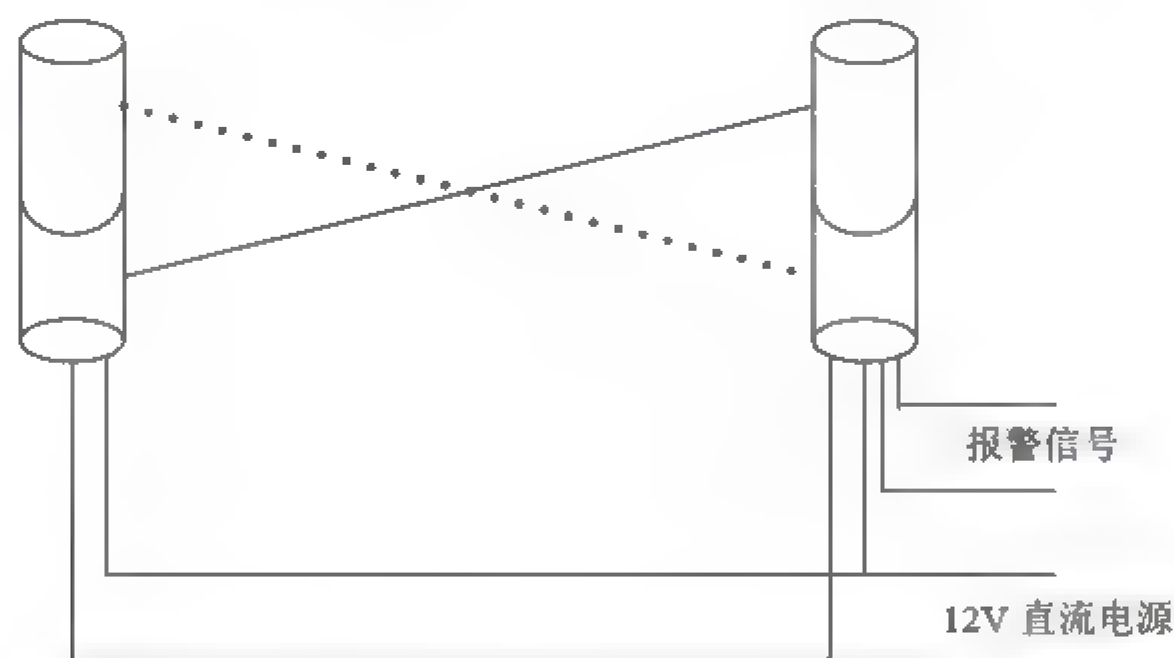


图 1-9　红外对射墙工作原理示意图

利用红外对射探头组成的边界防范子系统的结构如图 1-10 所示，其中主要部件如下。

- 红外对射探头：发射和接收红外线，组成红外墙。具体型号有室内、室外、单束、多束。按距离划分还有 20m、50m、100m、150m、200m 等多种。
- 边界接口：主要用来捕捉红外对射探头发出的报警信号，并及时传送给信号处理器。有普通型和带联动功能等多种型号。
- 边界信号处理器：一方面对每一个边界接口进行查询，监督其运行情况；另一方面将报警信号传给监控主机，以发出报警及联动。
- 电脑+监控软件：组成监控主机。

[2] 1 英尺（ft）=0.304 8 米（m）。

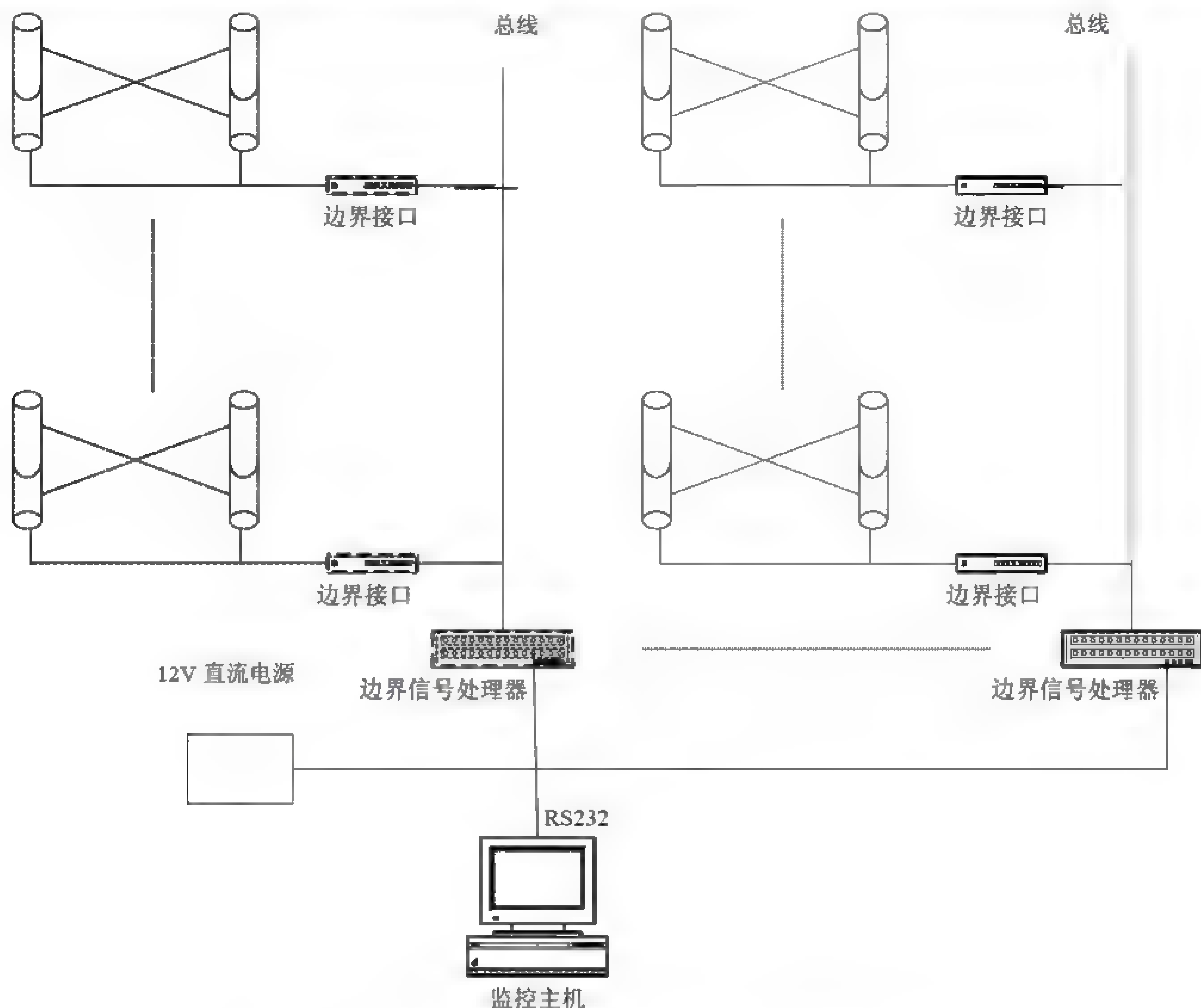
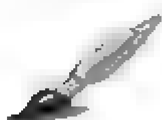


图 1-10　红外对射探头组成的边界防范子系统结构示意图

它的主要技术指标如下：

- 系统容量：每条总线最多可连接 64 对红外对射探头以及 1 个边界信号处理器。整个系统最多允许连接 8 条总线。
- 最大传输距离：可达 1 200m。超过 1 200m 可加装总线信号中继器。
- 防剪线功能：一旦出现电缆被剪断或损坏，能及时向监控主机报警。
- 电源：直流 12V ± 10%，边界接口工作电流 12mA。
- 总线为 3 线制：红色（+12V）、黑色（地）、绿色（数据）。

提示



整个系统的电源功率视红外探头多少而定，一般 1 台 DE-98 型防停电电源可带 8 对红外对射探头。如传输距离超过 200m，应分段加装电源。

它的使用方法如下。

- 边界接口编码：系统中每一个边界接口都应有惟一的编码。通过编码，系统可确定小区周边哪一个地点发生了非法入侵事件，以便及时处理。边界接口板上有 6 位跳针，可用来进行编码，如图 1-11 所示。

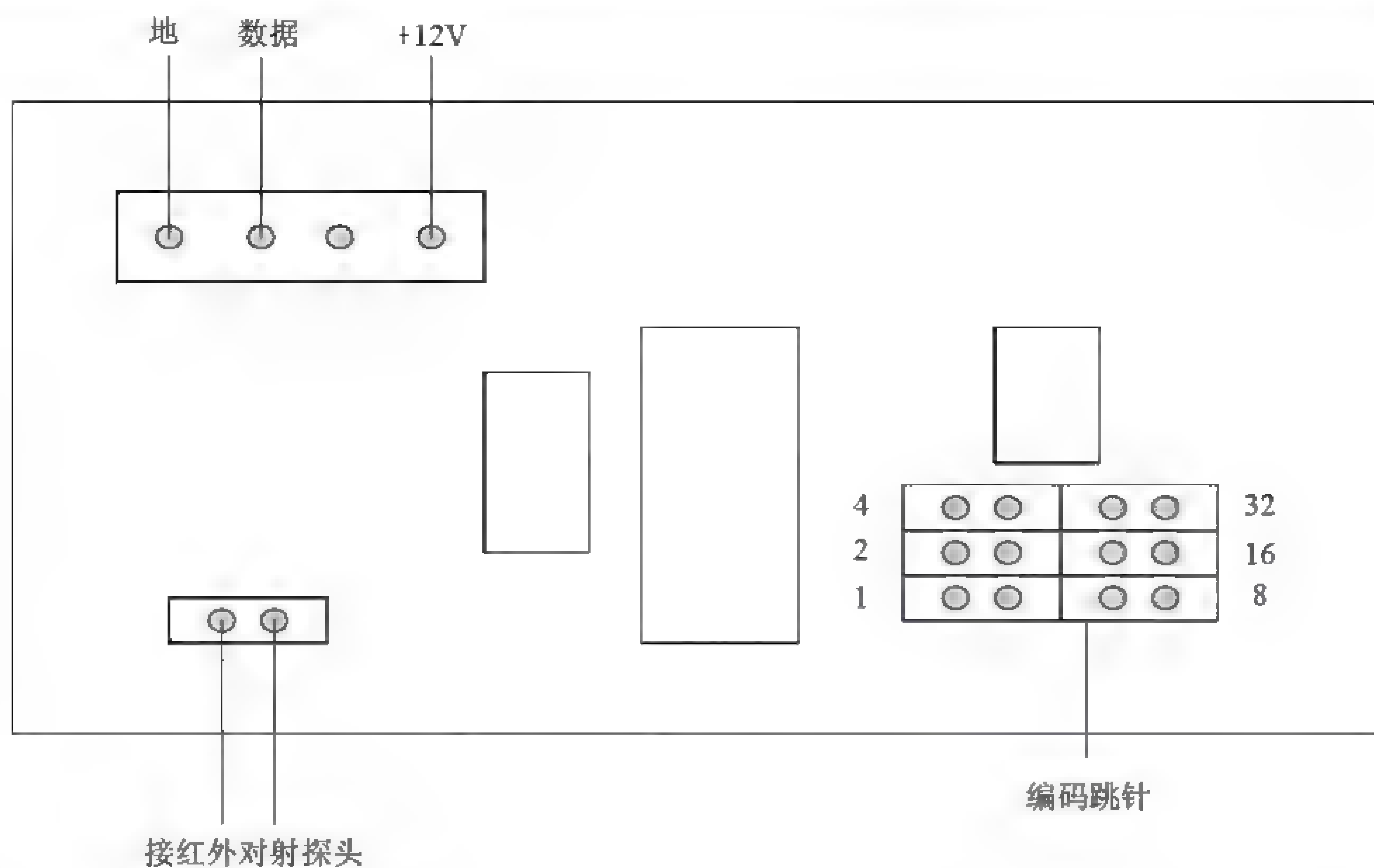
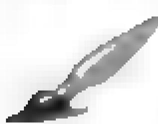


图 1-11 边界接口编码



提示 具体编码时，采用十进制编码。如编码 21，因为 1+4+16=21，所以应将 1/4/16 3 位跳针插上，其余拔去。全拔去时编码为 64。

- 边界接口注册：在系统正常使用前，必须对接入系统的边界接口进行注册。注册的目的是使边界信号处理器能够对已接入的边界接口进行巡检。
- 注册方法：在边界信号处理器上电之前拔下跳针帽 A，然后加电。这时边界信号处理器自动进入查询注册处理程序，大约几十秒后，处理器自动退出注册，进入正常巡检工作。
- 正常运行：注册完毕后插上跳针帽 A，边界处理器可正常工作。边界信号处理器电路板如图 1-12 所示。

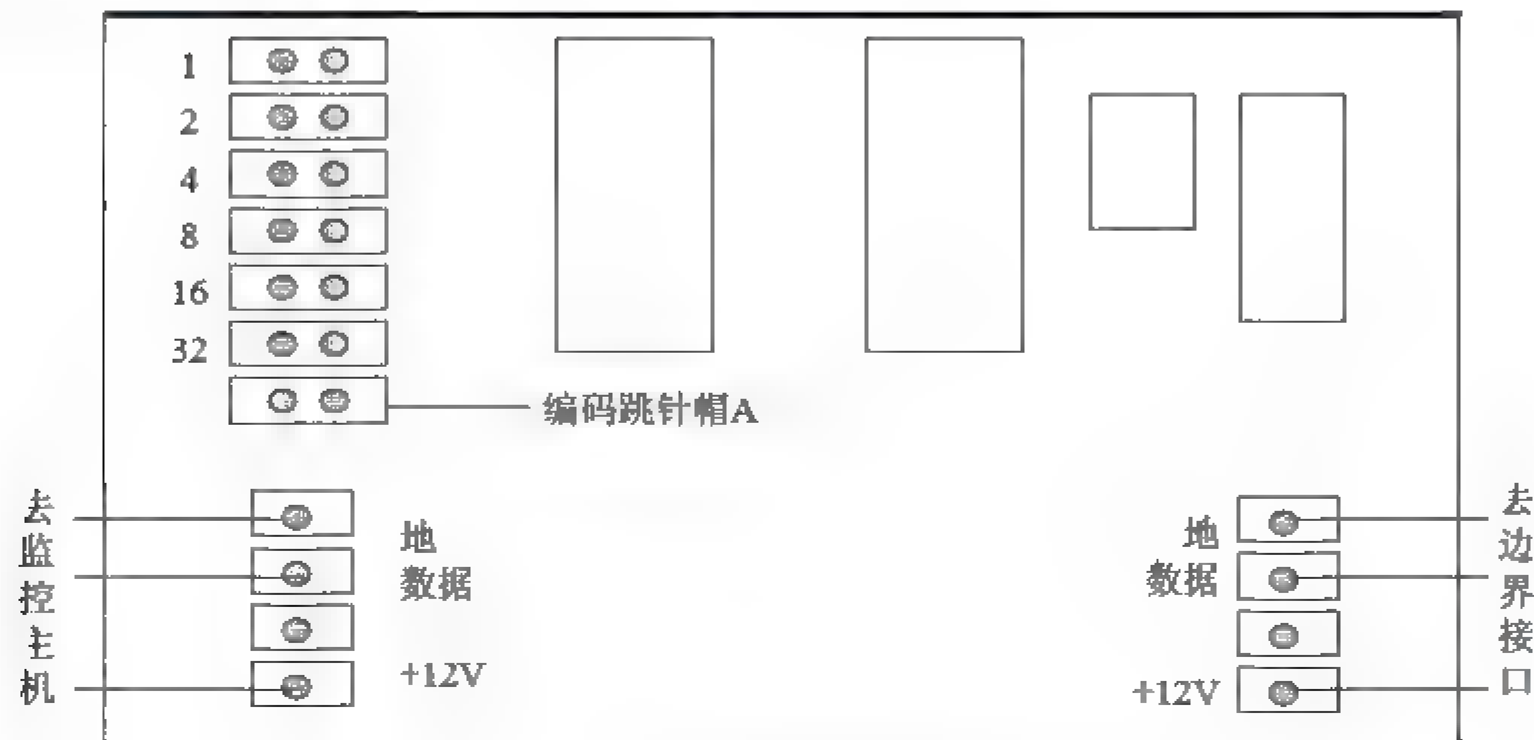


图 1-12 边界信号处理器电路板图

- 布线：系统总线采用3芯线——黑色（地）、绿色（数据）、红色（+12V）。可用RVV 3芯线，线径0.5mm。若环境有电磁干扰，则选用RVVP 3芯屏蔽线。线槽最好选用金属材质，单独走线。

边界信号处理器的接线情况如图1-13所示。红外墙的特点是：

- 红外光属于不可见光，隐蔽性好。
- 与微波探测器相比，光束较细，防御界线明确，可减少误报警。
- 与激光探测器相比，光束较粗，容易安装，且寿命长、价格低。

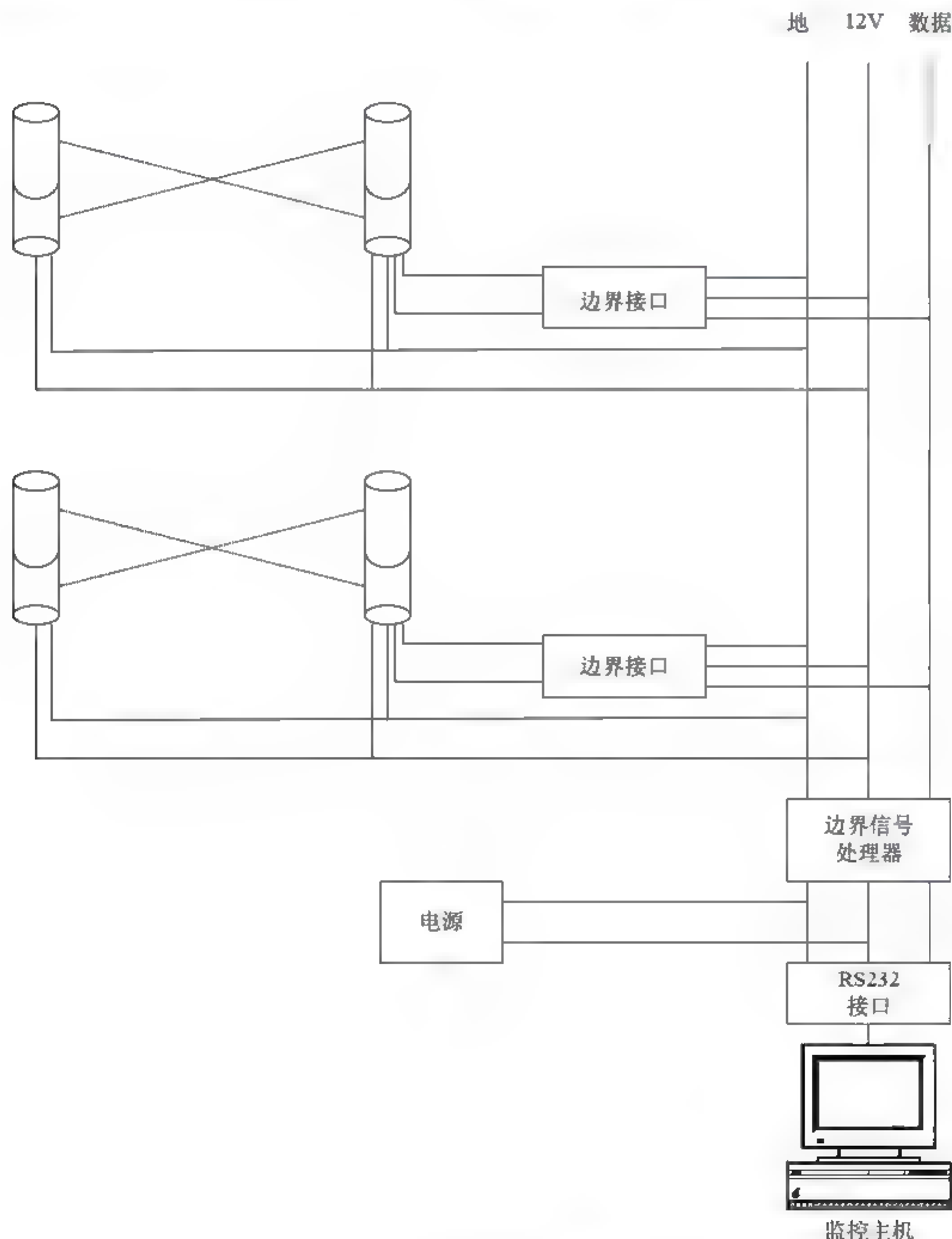
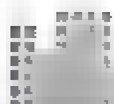


图1-13　边界信号处理器连接示意图

在安装时应注意以下几点：

- 在主动红外探测器发射机和接收机警戒范围内，不允许有任何障碍物存在。警戒范



围内的所有干扰物（纸张、树叶等）都必须清除，以免被风吹起遮挡光束，发出误报。

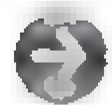
- 应充分考虑室外自然环境的影响。红外线抗自然干扰能力较低，尤其是雾天，由于弥散作用，能见度下降，控制距离缩短。因此设计时必须留有充分的余地，以便在当地一般自然条件下均可正常工作。当在特殊恶劣条件下不能使用时，必须向使用者讲明，以采取其他警戒手段保证安全。
- 要注意在不同场合使用不同布局方式。例如，某仓库前后墙上各有一排60cm高的窗户需要保护，选用一对单束红外探测报警器，从窗户的半高度处设一条警戒线就可以了。但要保护仓库大门，单束就不安全了。线设得高了，入侵者可从线下爬过；设得低了，入侵者可以跨越过去，因而失效，此时采用双光束较为适宜。
- 崎岖地段不宜采用。
- 发射机与接收机之间的距离不宜太长，太长不容易定位入侵点位置；当然也不能太短，太短则会大大增加成本。

1.3.2.5　电子巡更子系统

电子巡更子系统是一种在小区内部使用的安全防范措施，可监督小区保安人员是否履行职责，以确保小区内部的安全。其主要做法是，在小区内合理规划出保安巡逻路线，在巡逻路线的关键地点设立巡更点，在每个巡更点的建筑物上安装巡更定位装置（巡更签到器），一般是巡更卡（或巡更钮）。保安人员握巡更手持机（或巡更棒）巡逻，每经过一个巡更点必须在签到器处签到（用手持机读卡或用巡更棒轻触巡更钮），将巡更点的编码和时间记录到手持机中（或巡更棒内）。交班时通过相应连接设备将存储在手持机中的巡更签到信息转存到计算机中，以便系统管理员对各个保安人员的巡更记录进行统计、分析、查询和考核。

安居宝电子巡更系统是由广州市安居宝智能系统有限公司研制的。该系统的特点是：

- 采用感应式IC卡控制各巡更点的签到，最多可建立128个巡更点。
- 手持机最多可存储640个巡更点的巡更签到数据，而且断电不丢失数据。
- 低功耗感应卡读卡器，读取距离3cm~10cm。
- 手持机内部自带时钟，锂电池供电，不受掉电影响。
- 省电工作方式，开机或读卡后能自动断电。
- 巡更点设置灵活，安装无须布线，经济方便、可靠耐用。

 **巡更点注册**

在使用本巡更系统之前，应首先把安置在各巡更点建筑物上的巡更签到器（巡更卡）注册到手持机内，一旦注册后，巡更手持机仅识别已注册的签到器（巡更卡）。注册方法如下：

（1）打开手持机电源，电源指示灯亮；或将手持机插入计算机，使手持机电源指示灯亮。

（2）持感应卡在手持机上读卡，正确后“嘀”响一声，表示现在可以注册各签到器的卡。

（3）自定顺序，把各巡更点签到器感应卡依次在手持机上读卡，每读一卡，手持机就“嘀”响一声。

（4）所有巡更点签到器感应卡注册完毕后，拔下连机插头或5s后自动断电，即表示注册完毕。

（5）若需要取消或增加巡更点，可重复上述过程。

巡更

保安员握巡更手持机，按照规定线路和时间巡逻，在各巡更点签到器签到。签到时，首先按下手持机电源开关，“嘀”响一声后电源指示灯亮，紧接着就可以读卡。读卡时将手持机读卡头在距签到器3~10cm的地方轻轻一晃即可。读卡正确，手持机“嘀嘀”响两声；错误则响5声。读卡后手持机自动关机。打开手持机电源5s内没有读卡，手持机也会自动关机。

与计算机巡更管理系统相连

保安员巡更完毕后，巡更记录应转储到计算机巡更管理系统中去，由计算机长期保存巡更记录。首先将与计算机接口的插头插上，电源指示灯亮。按“发送”按钮，读卡指示灯亮（绿灯亮），手持机进入准备发送状态。系统管理员在计算机巡更管理系统中，进入手持机操作中的读手持机窗口，然后单击“读手持机”。在此之前，应在资料输入栏中的巡更地点资料输入窗口，先将手持机内各巡更点签到器的感应卡的ID读入系统，否则系统认为该巡更点没有注册。

巡更交接班

保安员在接班和第一次巡更前，应将手持机与计算机相连，做一次校时（写手持机）操作。本操作有两种意义：一是校准手持机与计算机的时间；二是清除手持机内记录的信息，为本班次巡更做好准备。本班次巡更如图1-14所示。

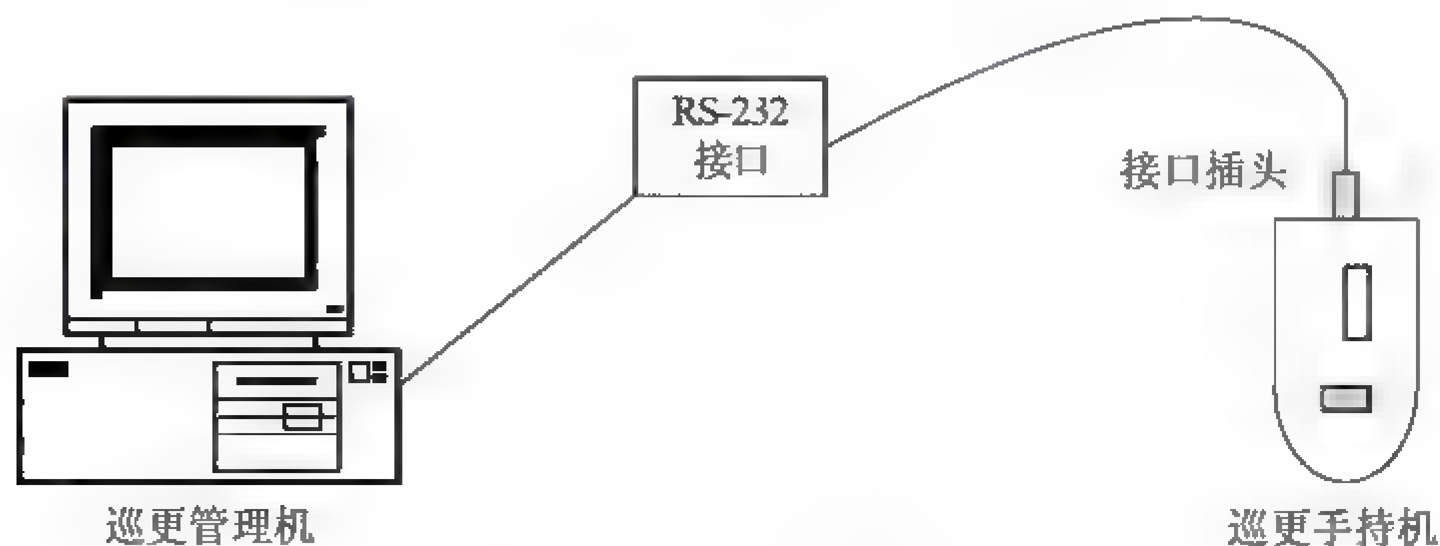
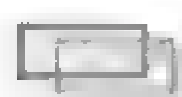


图1-14　本班次巡更

1.4　智能小区概述



1.4.1　智能小区的发展

20 世纪 90 年代初期，美国等经济发达国家先后提出了“智能住宅”（Smart Home）的概念。其基本思想是，将家庭中各种与信息相关的通信设备、家用电器和家庭保安装置，通过家庭总线技术连接到一个家庭智能化系统上，进行集中的或异地的监视、控制和家庭事务性管理，并保持这些家庭设施与住宅环境的和谐与协调。曾在 1988 年编制了第一个适用于家庭住宅的电气设计标准，即《家庭自动化系统与通信标准》，也称为“家庭总线系统标准”。该标准要求智能住宅的电气设计必须满足以下 3 个条件：

- 具有家庭总线系统。
- 通过家庭总线系统提供各种服务功能。
- 能和住宅的外部环境连接。

我国于 1994 年正式提出了小康家居的标准，该标准首次将家居的安全性提到了重要的位置上。1997 年初，开始制定《小康住宅电气设计（标准）导则》，规定小康住宅小区电气设计在总体上要满足以下要求：

- 高度的安全性。
- 舒适的生活环境。
- 便利的通信方式。
- 综合的信息服务。
- 家庭智能化管理。

同时把住宅小区的建设对安全防范、家庭设备自动化、通信与网络配置等方面提出了如下三级设计标准。

- 第一级：“理想目标”。
- 第二级：“普及目标”。
- 第三级：“最低目标”。

自此，拉开了中国城市“住宅小区智能化”的序幕，深圳、广州、上海、北京等城市相继建设自己的示范小区。1999 年 1 月，建设部住宅产业化办公室召开关于小区智能化的会议，有关官员对小区的智能化系统提出了 5 个性能指标，即安全性、耐久性、实用性、经济性和环境化。并从 2000 年起，组织实施国家康居示范工程智能化系统示范小区，给出技术导则，并划分出智能小区星级标准。智能小区划分为一星级、二星级、三星级。

一星级要满足以下功能：

- 安全防范子系统：出入口管理及周界防范报警；闭路电视监控；对讲与电视监控；住户报警；巡更管理。
- 信息管理子系统：对安全防范系统实施管理；远程抄表与管理 IC 卡；车辆出入与

停车场管理；供电设备、公共照明、电梯、供水等主要设备监控管理；紧急广播与背景音乐系统；物业管理计算机系统。

- 信息网络子系统：为实现前两个功能，进行综合布线；每户不少于两对电话线和两个有线电视插座；建立有线电视网。

二星级除了应具有一星级的全部功能外，还应具有以下功能：

- 在安全防范子系统中将其功能、技术水平有较大的提升。
- 在信息管理子系统中将功能、管理范围扩大。
- 信息传输通道应采用高速宽带网接入技术。
- 建设计算机网络，以实现小区内共享信息并与因特网连接。

三星级除了具有二星级的功能外，还应具有以下功能：

- 光缆到楼宇。
- 家庭实现全智能管理。
- 小区实现智能管理。

国家康居示范工程智能化小区技术导则对系统功能给出了方向，具体如图1-15所示。

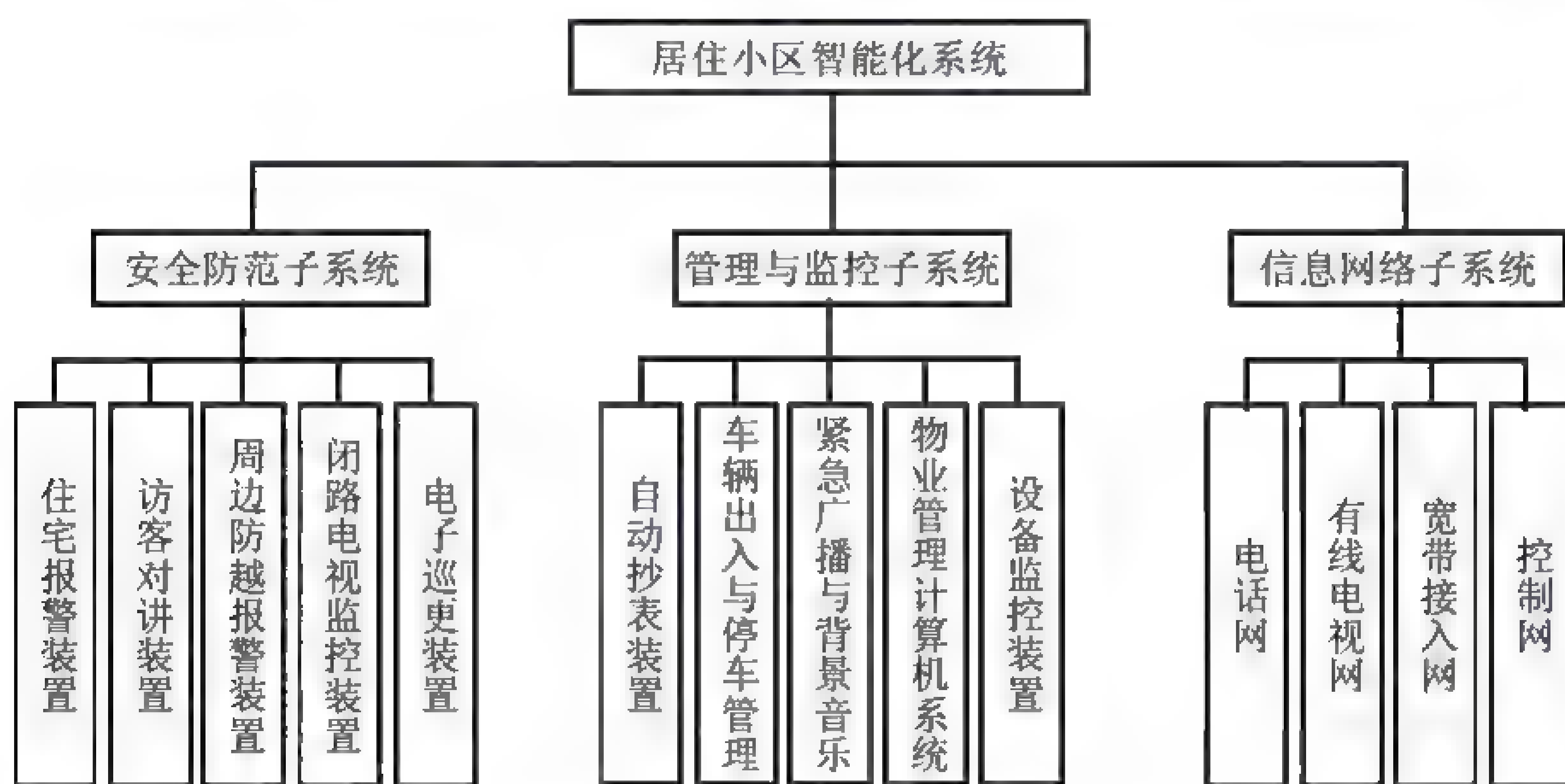
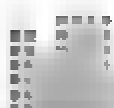


图1-15　智能小区系统功能图

尽管智能小区的概念在中国已提出几年了，但是对智能小区的定义目前还不统一。作者认为，“智能小区”提供的是商品化的住宅产品，它具有4C功能，通过有效的网络传输，将多元信息服务与管理、物业管理与安防、住宅智能化系统集成在一起，为小区的服务与管理提供高技术的智能化手段，以期实现快捷高效的超值服务与管理，提供安全舒适的家居环境。

建设智能小区需要应用计算机网络、数字化控制、信息交互管理等新兴信息技术，并根据不同的实际情况、不同的实际需求，把这些技术综合集成起来。信息技术的发展日新月异，集成的方式和规模也不断升级，因此，“智能小区”集中体现了系统集成商的技术综



合实力。

对于智能小区的建设也有不同的观点。有的人提出智能化住宅不适合我国目前国情，认为目前我国仍是一个发展中国家，富裕的家庭不多，房价是购房者考虑的首要因素。高造价的智能化住宅不能给住户带来明显的实惠，将很难受欢迎。笔者不认同这种观点，理由如下：

第一，住宅建设是百年大计，不能只看眼前的现状，而不考虑未来的发展。

第二，信息技术发展速度非常快，达到两年翻一番的状态。

第三，各种新技术的出现，老产品、老的设计思想要淘汰。

第四，对于房价问题，笔者曾进行过测算，一般中高档住宅的智能化系统造价控制在 50～100 元/m^2 为宜。智能大厦和智能小区实质是商品，在进行功能设计、技术路线选择、设备配置时，必须由市场定位确定功能需求，遵循“技术和功能匹配、设备和技术匹配、设备和设备匹配”原则。

第五，低档小区应预留管道线路。

如何建设好智能小区，笔者认为，要实现智能化系统的可靠性、开放性和可持续发展性，关键问题是设计好小区的智能化系统的 3 大平台，即智能化系统的物理平台（综合布线系统）、技术平台（计算机网络）和操作平台（现场控制总线）。遍布小区的安防系统、现代通信系统、计算机网络和有线电视系统、物业管理服务系统，以及点播、一卡通服务、电子商务等，都要求智能小区必须具备一个开放性的结构，可满足系统的可持续发展的要求。

建设智能小区与智能大厦的目的是提高人们的居住质量，给人们带来多元化信息，以及安全、舒适、健康、便利、节能、娱乐的环境，这才是建设智能小区的真正意义所在。

1.4.2　智能小区的组成

从功能角度来看，智能小区有 3 大子系统，即安全防范子系统、管理与监控子系统以及信息网络子系统。其中，安全防范子系统通过在小区周界、重点部位与住户室内安装安全防范的装置，并由小区物业管理中心统一管理，来提高居住小区安全防范水平。

从管理角度来看，智能小区通常包括 3 大基本要素，即物业管理、家庭智能管理、信息网络与通信。

物业管理

物业管理包括的主要内容如图 1-16 所示。

家庭智能管理

家庭智能管理是指对业主家中的温度、湿度、电器、照明、安全防范、对外通信等进行集中的智能化操作控制，使整个住宅运作在最佳状态。对于单个住宅的管理方式如图 1-17 所示。

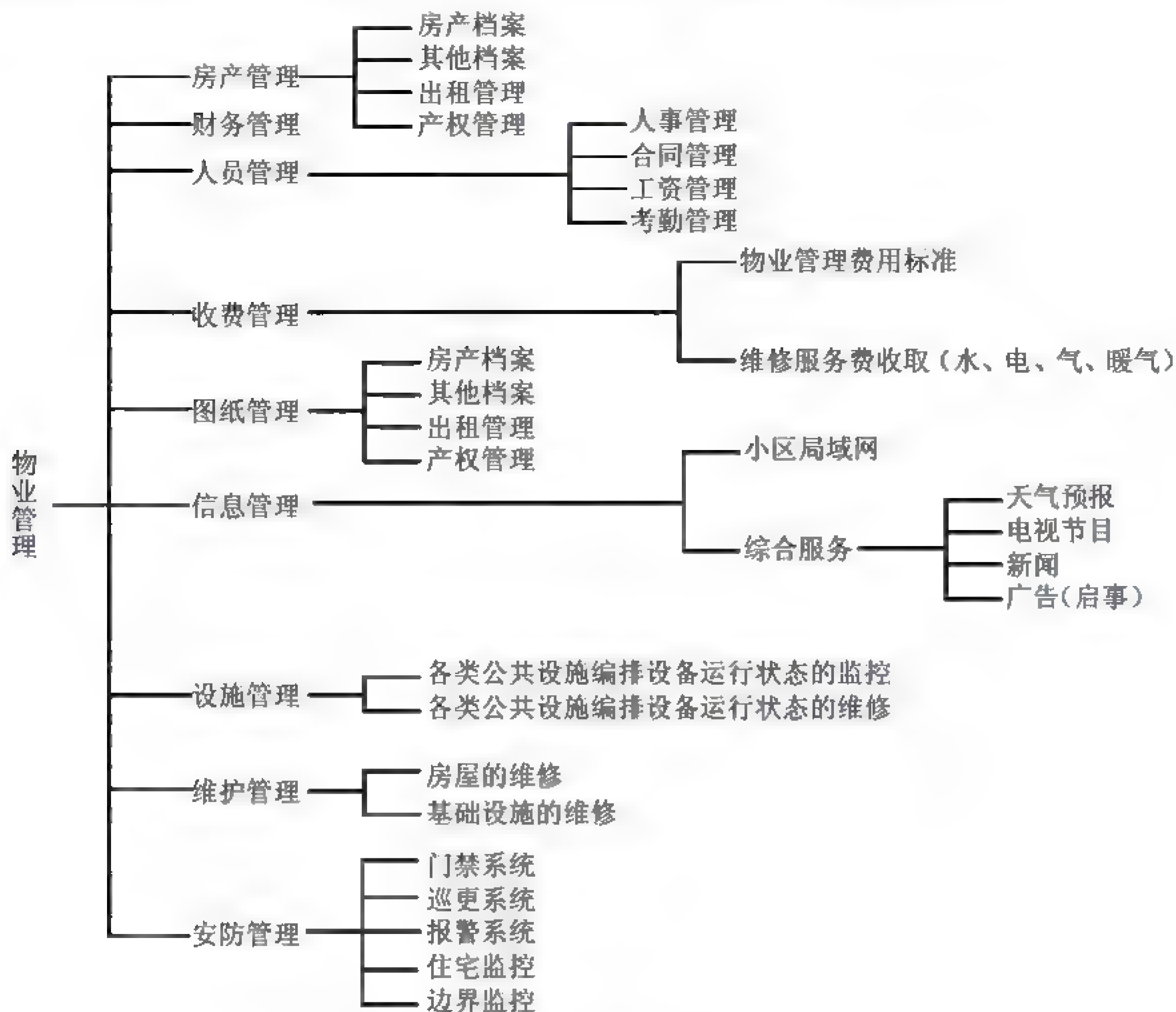


图1-16　物业管理包括的内容

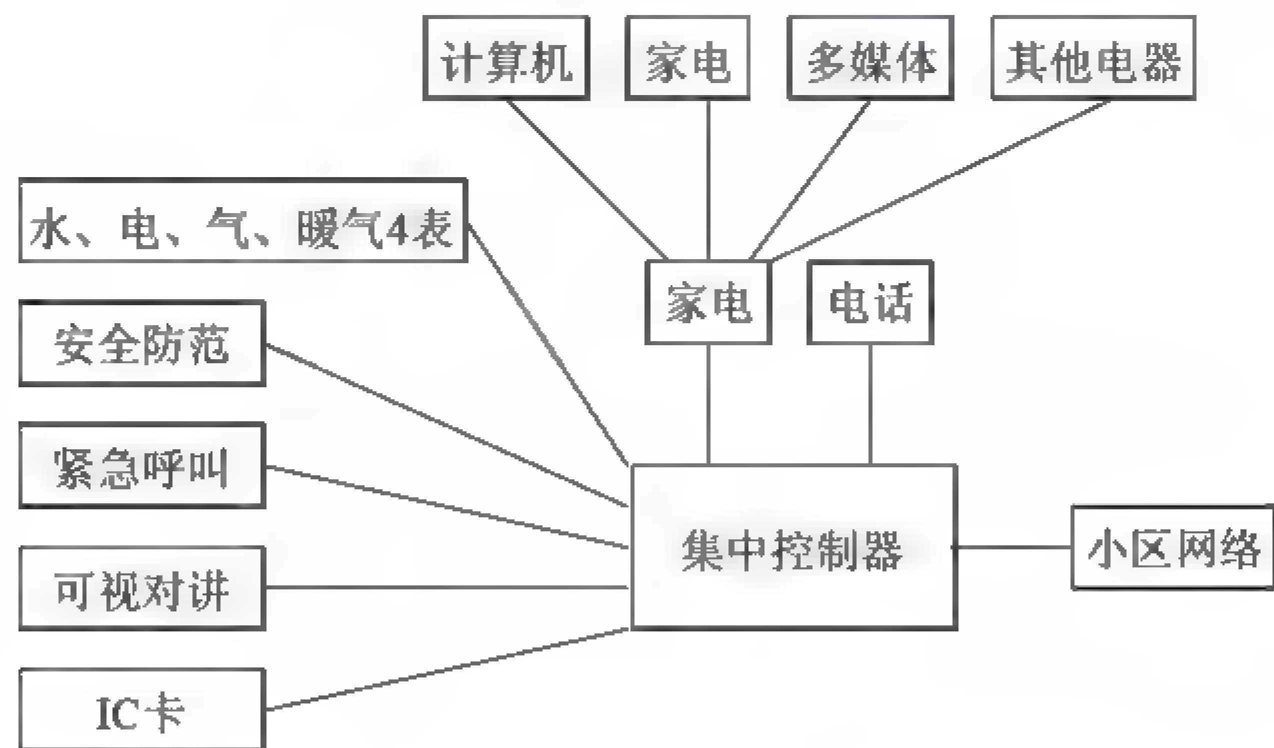
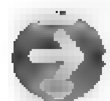
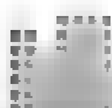


图1-17　单个住宅的管理方式

 信息通信网络

信息通信网络是智能小区的系统支撑平台，是一个非常重要的系统，而且是发展速度最快的一个部分，也是未来小区增值服务的主要方面，它的功能主要有以下几个方面：

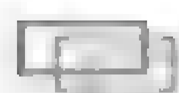
- 把用户的智能控制系统、语音、视频点播、Internet服务有机地联系起来。
- 把小区的公共服务系统地联系起来。



- 把小区与外界以适当的方式联系起来。
- 把单个住宅与小区物业管理联系起来。

1.5　智能小区的安防要点

以下从5个方面介绍智能小区的安防要点。



1.5.1　访客可视对讲子系统

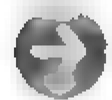
访客可视对讲系统是智能小区非常重要的系统之一。从早期的简单对讲发展到今天的直按式对讲系统、小户型套装对讲系统、普通数码式对讲系统、可视对讲系统、联网可视对讲系统等。

可视对讲系统已成为多功能、高效率的现代化住宅的重要保障，符合当前住宅的安全和通信要求，把住宅的入口、住户和保安人员三方面的通信包含在同一网络中，为小区住户提供了安全、方便、舒适的智能生活环境。



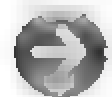
使用方法

- 通过观察监视器上来访者的图像，可以将不速之客拒之门外，因而不会受到不受欢迎者的打扰，也不会受到可疑陌生人的攻击。只要安装了接收器，甚至可以不让别人知道家中有人。
- 当你回家时，说声“是我”，按下呼出键，屋里的人即使没拿起听筒，也可以听到你的声音。
- 如果你有事不能亲自去开门，便可按下“电子门锁打开”按钮开门。
- 按下“监视”按钮，即使不拿起听筒，也可以监听和监看来访者长达30s，而来访者却听不到屋里的任何声音。再按一次，解除监视状态。



系统组成

- 300MHz高频遥控发射与接收电路。
- 双向通信、智能电话识别接口。
- 即抹即录，断电可保持录音系统。
- 交流供电及直流断电保护电路。
- 由微机控制的键盘、液晶显示、多路传感器输入、报警喇叭输出、电话录放音、遥控发射接收、断电保护等电路系统。



主要功能

访客可视对讲系统应具有以下主要功能：

- 适用于不同制式的双音频及脉冲直拨电话或分机电话。
- 可同时设置带断电保护的多种警情电话号码及报警语音。
- 自动识别对方话机占线、无人值班或接通状态。
- 按顺序自动拨通先设置的直接电话、手机及寻呼台，并同时传至小区管理中心。
- 可同时连接多路红外、瓦斯、烟雾传感器。
- 手动及自动开关、传感器的有线及无线连接报警方式。

 产品类型

对讲系统产品型号有独户型和大楼型两种。独户型根据接入室内机的台数又分为多种款式；大楼型有经济型和数字型两种。

独户型特为别墅制作。1台室外机可接3台室内机，两台室外机可接8台室内机。室内分机具有对讲、相互呼叫功能，2线式无级性配线方式，红外夜间照明，420线以上解析度，防尘防雾。

大楼型是公寓的理想型号，最多可扩至5个室外摄像机，用户最多可达9 999户。其特点是安全密码开门；室外摄像机可选择组合式或数字式；可视与不可视系统可同时共用；用户可选择两台以上可视与不可视室内机；1个～4个室外机可接9 999台数字式或按键式室内机；红外夜间照明；管理中心可同时监控4个门口。

可视对讲室内机可配置报警控制器，并同报警控制器一起接到小区管理机上。管理机与计算机连接，运行专门的小区安全管理软件，可随时在电子地图上直观地看出报警发生的地理位置和报警住户资料，便于物业管理人员采取相应措施。

 1.5.2 闭路电视监控系统

闭路电视监控系统的主要功能是辅助安防系统对小区周边及小区重要方位的现场实况进行实时监视。通常情况下由多台电视摄像机监视楼内的公共场所（各个楼门口、地下停车场）、重要的出入口处（电梯口、楼层通道）等的人员活动情况。当安防系统发生警报时会联动摄像机开启，将该报警所监视区域的画面切换到主监视器或屏幕上，并且同时启动录像机记录现场实况，供管理人员和保安人员及时、迅速、准确地处理发生的各种情况。

闭路电视（Closed Circuit Television，CCTV）系统是一种计算机控制的图像矩阵交换系统。利用CCTV系统控制台，操作人员可以选取各种摄像机，将其图像显示在图像监视器上。如果摄像机镜头具备推拉、转动等遥控功能，那么操作人员可以通过操纵杆或控制台上其他按键遥控摄像机。录像机、图像分割器及图像处理设备均可接入该系统，并通过闭路电视控制台遥控。

CCTV 系统可以自动地管理外部报警信号，也可以由选定的监视器依照程序显示。该系统能够监视摄像机的图像信号电平，如果摄像机出现故障，那么CCTV系统会及时作出报警反应并将故障记录下来。该系统的功能和组成类似智能大厦的电视监控系统，这里就不再叙述了。

1.5.3 小区周界防范系统

为了对小区的周界进行安全防范，一般可以设立围墙、栅栏或采取值班人员守护的方法。但是围墙、栅栏有可能受到入侵者的破坏或翻越，而值班人员有可能出现工作疏忽或暂时离开岗位，为了提高周界安全防范的可靠性，设立周界防卫系统是非常有必要的。对于周界防卫系统，应该做到物防、技防和人防三结合。周界防范系统和小区巡更系统均属于周界防卫系统的范围。

周界防范系统又称为边界报警系统。它采用的技术有微波、红外等多种。例如采用远距离红外对射探头，利用接口与部件相连，实现小区的周边防范。一旦小区周边有非法侵入，小区管理处的管理机和计算机就会发出报警，指出报警的编码、时间、地点、电子地图等。该系统主要由红外对射探头、边界接口，边界信号处理器、管理机或计算机组成。边界接口主要用来捕捉红外对射探头的报警信号，并及时地传送给边界信号处理器。边界信号处理器一方面对每一个边界接口进行查询，监督其运行情况；另一方面将边界接口传送来的报警信号传给管理机或发出报警信号。

智能小区的周界防范系统旨在防止从非入口擅自闯入小区，避免各种潜在的危险。系统常采用主动式远红外多光束控制设备，要求与闭路电视监控系统配合使用，以达到性能好、可靠性高的要求。

该系统具有如下特点：

- 系统的感应器能自动探测出侵入物并同时发出警报声，不需要值班人员长时间监看屏幕，也可利用随身携带的呼叫器告知值班人员发生警报，可早期发现预先防范。
- 系统可用低照度夜猫眼彩色摄像机，不需加装照明设备日夜共用。
- 不会因下雨、下雪、多云的天气与太阳光的变化以及鸟、猫、老鼠、树叶、荧光灯等而发生错误的警报。

系统的功能和组成类似智能大厦的周界防范系统，这里就不再叙述了。

1.5.4 家庭报警系统

家庭报警系统是小区物业安防系统的一部分，采用综合布线技术和无线遥控技术，由计算机控制管理。当用户发现意外情况时，按动家庭墙壁按钮或随身携带的遥控器上的不同按钮，即可通过网络按顺序自动拨通用户事先设定的响应报警电话、手机及寻呼台，并发送报警语音信息。此外，配合红外瓦斯、烟雾、医疗等传感器，集有线和无线报警于一体，紧急启动喇叭现场报警，并将报警送至小区管理中心。

该系统功能如下：

- 匪情、盗窃、火灾、煤气、医疗等意外事故的自动识别报警。
- 传感器短路、开路、并接负载及电话断线自动识别报警。
- 报警主机与分机之间的双音频数据通信，现场监听及免提对讲。
- 设置百年钟，显示报警时间；遥控器密码学习及识别功能。

- 户外遥控设置及解除警戒；主机隐蔽放置，关闭放音开关可无声报警。
- 遇警及时挂断串接话机，优先上网报警。
- 户外长距离扩频遥控，汽车被盗可即时报警。



1.5.5 电子巡更系统

电子巡更系统是周界防卫的一个部分，电子巡更系统主要是在园区周界设立保安，实现每天24小时的周界动态保安巡逻。对于巡更保安，目前采用的方式大致分为以下3种：

- 定向巡更。
- 流动巡更。
- 区域巡更。

定向巡更是巡更人员只管理一个视角方向的防卫，不能够照顾到其他方向。实现的方式如图1-18所示。

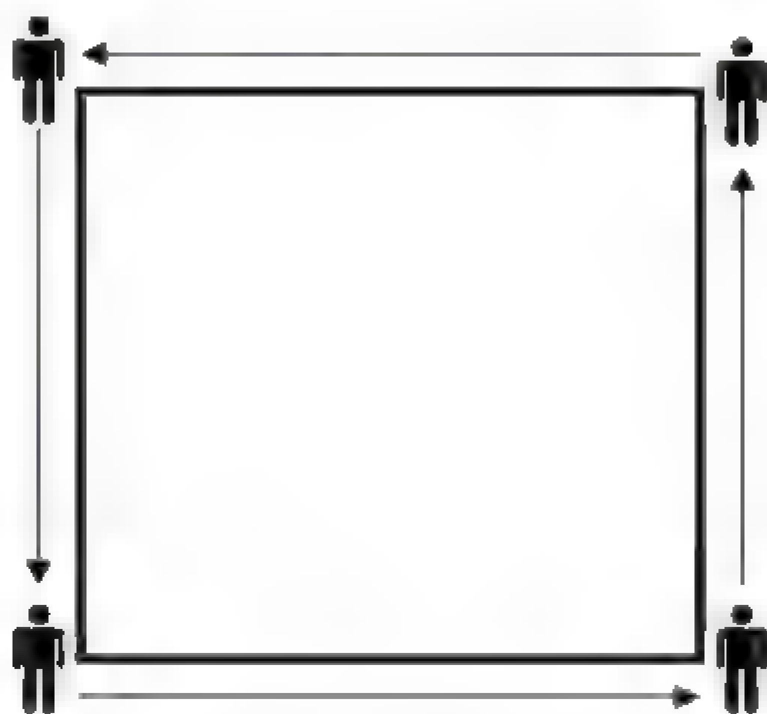
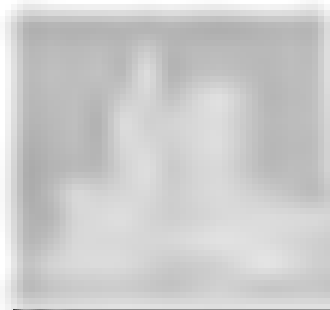


图1-18 巡更人员只负责一个视角的方式

这种方式的缺点是明显的，主要表现为人容易疲劳，而且单调枯燥，在人员成本费低的状态下还可行，人员成本费高时就不经济了。

流动巡更是在园区周界设立一支巡更保安队伍，在园区周界流动，这种方式的缺点也很明显，目前倾向于区域巡更。

小区的电子巡更类似智能大厦的电子巡更子系统，这里就不再叙述了。



第2章 智能大厦和智能小区安防工程使用的主要电缆

在智能大厦、智能小区的布线系统中，使用的电缆通常分为通信电缆、有线电视电缆、安防监控电缆、数据网络电缆等。市场上供应的品种型号很多，工程技术人员应根据实际的工程需求来选购电缆。选用电缆时，应考虑其作用、型号、品种、主要性能几方面因素。

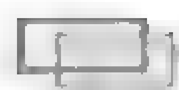
目前，在电缆市场上有国外公司的产品，也有国内公司的产品，就铜电缆的质量和性能而言，国内的产品已经赶上或超过了国外的产品，特别是上海天诚集团生产的电缆。

本章以上海天诚电缆为例，按照通信有线电视、安防监控和光缆3大类别介绍如下。

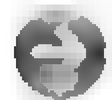
2.1 通信有线电视使用的电缆

通信有线电视常用的电缆有物理发泡有线电视电缆、接入网用物理发泡同轴电缆、50Ω物理发泡同轴电缆、物理发泡皱纹铜管同轴电缆、实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆、漏电同轴电缆等。

下面分别介绍上述通信有线电视使用的各类电缆的用途和主要性能。

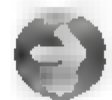


2.1.1 物理发泡有线电视电缆



用途

物理发泡有线电视电缆主要用于有线电视系统和HFC光缆（同轴电缆）传输数据、语音和图像信号。其特点是衰减小，结构均匀性好，抗干扰能力优，防潮能力强，温度系数小。



结构尺寸与型号

该类电缆的结构尺寸与型号见表2-1。

表2-1　物理发泡有线电视电缆的结构尺寸和型号

型号	内导体直径/mm	绝缘体外径/mm	外导体最大外径/mm	护套外径/mm	说明
SYWV-75-5(2P) SYWY-75-5(2P)	1.00±0.02	4.8±0.20	5.80	7.20±0.30	可制成自承式
SYWV-75-5(4P) SYWY-75-5(4P)	1.00±0.02	4.7±0.20	6.25	7.50±0.20	可制成自承式
SYWV-75-7(2P) SYWY-75-7(2P)	1.66±0.02	7.25±0.25	8.30	10.3±0.30	可制成自承式
SYWV-75-7(4P) SYWY-75-7(4P)	1.66±0.02	7.10±0.10	9.10	10.6±0.30	可制成自承式
SYWV-75-9(2P) SYWY-75-9(2P)	2.15±0.03	9.00±0.25	10.30	12.30±0.30	可制成自承式
SYWV-75-9(4P) SYWY-75-9(4P)	2.15±0.03	8.90±0.10	10.90	12.6±0.30	可制成自承式
SYWV-75-12(2P) SYWY-75-12(2P)	2.77±0.03	11.50±0.30	12.50	14.80±0.30	可制成自承式
SYWV-75-12(4P) SYWY-75-12(4P)	2.77±0.03	11.50±0.30	13.10	15.10±0.30	可制成自承式
SYWLY-75-7 SYWLY-75-7D	1.66±0.01	7.2±0.1	8.3	10.3±0.20	D指铝带纵包式
SYWLY-75-9 SYWLY-75-9D	2.15±0.02	9.0±0.2	10.2	12.3±0.20	D指铝带纵包式
SYWLY-75-12 SYWLY-75-12D	2.77±0.02	11.50±0.2	12.8	15.1±0.20	D指铝带纵包式



电器性能

部分电缆主要性能见表2-2。

表 2-2　部分系列发泡有线电视电缆的电器性能

型号	缆芯介电强度/kV(40Hz～60Hz，最小值)	绝缘电阻/(MΩ/km)(直流500V，20℃)	护套介电强度/kV(40Hz～60Hz，有效值)		特性阻抗/Ω(100MHz)	衰减常数/(dB/100m)	回波损耗/dB	屏蔽衰减/dB
			浸水	火花				
SYWV(Y)-75-5 (2P、4P)	≥1.2	≥5000	≥2.0	≥3.0	75±3.0	5MHz 时不大于 2.0 50MHz 时不大于 4.7 200MHz 时不大于 9.0 550MHz 时不大于 15.8 800MHz 时不大于 19.0 1 000MHz 时不大于 22.0	300MHz 及以下时大于等于 22，300MHz 以上时大于等于 20	5MHz 时大于等于 85 50MHz 时大于等于 85 200MHz 时大于等于 90 550MHz 时大于等于 90 800MHz 时大于等于 90
SYWV(Y)-75-7 (2P、4P)	≥1.0	≥5000	≥3.0	≥5.0	75±2.5	5MHz 时不大于 1.3 50MHz 时不大于 3.0 200MHz 时不大于 5.8 550MHz 时不大于 10.3 800MHz 时不大于 12.0 1 000MHz 时不大于 14.4	300MHz 及以下时大于等于 22，300MHz 以上时大于等于 20	5MHz 时大于等于 85 50MHz 时大于等于 85 200MHz 时大于等于 90 550MHz 时大于等于 90 800MHz 时大于等于 90
SYWV(Y)-75-9 (2P、4P)	≥1.0	≥5000	≥2.0	≥3.0	75±2.5	5MHz 时不大于 1.0 50MHz 时不大于 2.3 200MHz 时不大于 4.5 550MHz 时不大于 8.0 800MHz 时不大于 9.9 1 000MHz 时不大于 11.3	300MHz 及以下时大于等于 22，300MHz 以上时大于等于 20	5MHz 时大于等于 85 50MHz 时大于等于 85 200MHz 时大于等于 90 550MHz 时大于等于 90 800MHz 时大于等于 90

（续表）

型号	缆芯介电强度/kV(40Hz～60Hz，最小值)	绝缘电阻/(MΩ/km)(直流500V，20℃)	护套介电强度/kV(40Hz～60Hz，有效值)		特性阻抗/Ω(100MHz)	衰减常数/(dB/100m)	回波损耗/dB	屏蔽衰减/dB
			浸水	火花				
SYWV(Y)-75-12(2P、4P)	≥1.6	≥5000	≥3.0	≥5.0	75±2.5	5MHz时不大于0.6 50MHz时不大于1.7 200MHz时不大于3.5 550MHz时不大于6.0 800MHz时不大于7.4 1 000MHz时不大于8.5	300MHz及以下时大于等于22，300MHz以上时大于等于20	5MHz时大于等于85 50MHz时大于等于85 200MHz时大于等于90 550MHz时大于等于90 800MHz时大于等于90
SYWLY-75-7	≥1.5	≥5000	≥3.0	≥5.0	75±2.5	5MHz时不大于1.3 50MHz时不大于1.0 200MHz时不大于5.8 550MHz时不大于10.3 800MHz时不大于12.8 1 000MHz时不大于4.4	300MHz及以下时大于等于22，300MHz以上时大于等于20	5MHz时大于等于100 50MHz时大于等于100 200MHz时大于等于110 550MHz时大于等于110 800MHz时大于等于110
SYWLY-75-9	≥1.5	≥5000	≥3.0	≥5.0	75±2.5	5MHz时不大于1.0 50MHz时不大于1.3 200MHz时不大于4.5 550MHz时不大于8.0 800MHz时不大于9.9 1 000MHz时不大于11.3	00MHz及以下时大于等于22，300MHz以上时大于等于20	5MHz时大于等于100 50MHz时大于等于100 200MHz时大于等于100 550MHz时大于等于100 800MHz时大于等于100
SYWLY-75-12	≥1.8	≥5000	≥3.0	≥5.0	75±1.0	5MHz时不大于0.7 50MHz时不大于1.7 200MHz时不大于3.5 550MHz时不大于6.0 800MHz时不大于7.0 1 000MHz时不大于8.5	300MHz及以下时大于等于22，300MHz以上时大于等于20	5MHz时大于等于100 50MHz时大于等于100 100MHz时大于等于110 550MHz时大于等于110 800MHz时大于等于110

2.1.2　接入网用物理发泡同轴电缆系统产品

用途

该电缆的主要用途是在同轴光缆混合网中传输数据模拟信号。其特点是衰减小，结构好，防腐、防潮、抗干扰能力强。

结构和性能

它的结构和性能见表 2-3。

表 2-3　接入网用物理发泡同轴电缆结构和性能

规格	5D-FB	7D-FB	8D-FB	8D-FB-TR	10D-FB	12D-FB
内导体/mm	1 8	2.6	2 8	3.7/0 40	3 5	4.4
绝缘外径/mm	5 0	7.3	7 8	7.7	10.0	12.4
编织外径/mm	5 9	8.3	8 8	8.7	11	13.3
外径/mm	7.5	9 8	11.1	11.1	13.0	15.6
衰减/(dB/100m)						
400MHz	13.0	9 1	8.8	10.5	6 9	5.8
900 MHz	20.4	14.3	14.0	16.8	11.1	9.2
1 200MHz	24.2	17.0	16.7	20.0	13.4	10.9
1 500MHz	27.5	19.7	19.2	23.0	15.3	12.3
1 900MHz	31.8	22.9	22.2	26.4	17.7	14.3
2 200MHz	34.1	24.4	23.6	28.3	19.7	17.8
2 500MHz	36 6	26.4	25.5	30.6	21.4	19.4
3 000MHz	40.7	29.6	28.7	34.4	24.1	21.8
特性阻抗/Ω	50.0±2.0					
电压驻波比/dB						
30MHz～894MHz	≤1.10					
894MHz～2 300MHz	≤1.15					
2 300MHz～3 000MHz	≤1.22					
直流电阻/(Ω/km)	≤6 78	≤3 31	≤2.86	≤3.82	≤1.83	≤1.16
绝缘电阻/(MΩ/km)	≥10 000					

注：在 8D-FB-TR 中，TR 表示特软电缆。

2.1.3　上海天诚产品50Ω物理发泡同轴电缆系列产品

用途

该电缆主要用作广播、电视、卫星、雷达、移动通信、微波通信中的馈线和连接线。

特点

其特点是衰减小，结构均匀性好，信号稳定，抗干扰性能优，防潮，防腐蚀能力强。

结构和性能

其结构和性能见表 2-4。

表 2-4　50Ω物理发泡同轴电缆的结构和性能

规格			RG-59 系列			RG-6 系列			RG-7 系列			RG-11 系列		
			双层屏蔽	3 层屏障	4 层屏蔽	双层屏蔽	3 层屏障	4 层屏蔽	双层屏蔽	3 层屏障	4 层屏蔽	双层屏障	3 层屏障	4 层屏蔽
结构和尺寸	内导体/mm		0.81±0.008			1.02±0.010			1.29±0.013			1.65±0.015		
	第一层屏蔽带外径/mm		3.86±0.13			4.78±0.13			5.92±0.15			7.32±0.15		
	护套外径/mm		6.1±0.20	6.20±0.20	6.73±0.20	6.90±0.20	7.06±0.20	7.54±0.20	8.10±0.20	8.20±0.20	8.64±0.20	10.16±0.25	10.16±0.25	10.34±0.25
电气性能	20℃,5MHz~200Mhz 时特性阻抗/Ω		75±2											
	20℃时最大环路直流电阻/(Ω/km)		223	209	203	152	141	136	102	94	90	71	62	58
	介电强度/V		交流 1 000V，最小值或直流 1 500V，最大值，不击穿											
	绝缘电阻/(MΩ/km)		≥5 000											
	5MHz～1 000MHz 时，结构回波损耗/dB		≥20											
	20℃时对应频率下的衰减/（dB/100m）	5MHz	4.00			2.66			1.87			1.25		
		55MHz	6.76			5.25			4.17			3.38		
		211MHz	12.93			10.10			8.04			6.59		
		270MHz	14.76			11.48			9.15			7.55		
		300MHz	15.49			12.14			9.68			7.97		
		330MHz	16.27			12.76			10.17			8.37		
		400MHz	17.98			14.11			11.25			9.28		
		450MHz	19.13			15.03			12.01			9.91		
		550MHz	21.23			16.70			13.35			11.02		
		750MHz	25.00			19.69			15.78			13.09		
		870MHz	27.03			21.33			17.09			14.21		
		1 000MHz	29.10			22.97			18.44			15.32		
	屏蔽衰减/dB	55MHz	≥63	≥70	≥85	≥63	≥70	≥85	≥63	≥70	≥85	≥63	≥70	≥85
		300MHz	≥78	≥85	≥90	≥78	≥85	≥90	≥78	≥85	≥90	≥78	≥85	≥90
		1000MHz	≥80	≥85	≥90	≥80	≥85	≥90	≥80	≥85	≥90	≥80	≥85	≥90

2.1.4 北京安控科技发展有限公司的集散控制系统

ECHO 2000 集散控制系统采用国内外先进的计算机软、硬件技术设计而成，具有性能先进、功能齐全、可靠性高、结构灵活、组态快捷等特点，是性能价格比较高的中小型集散控制系统。

ECHO 2000 集散控制系统主要用于工业自动化领域的实时监控管理，广泛应用于油田、化工、电力、冶金、水处理、市政供热等行业，其控制系统基本结构如图 2-1 所示。

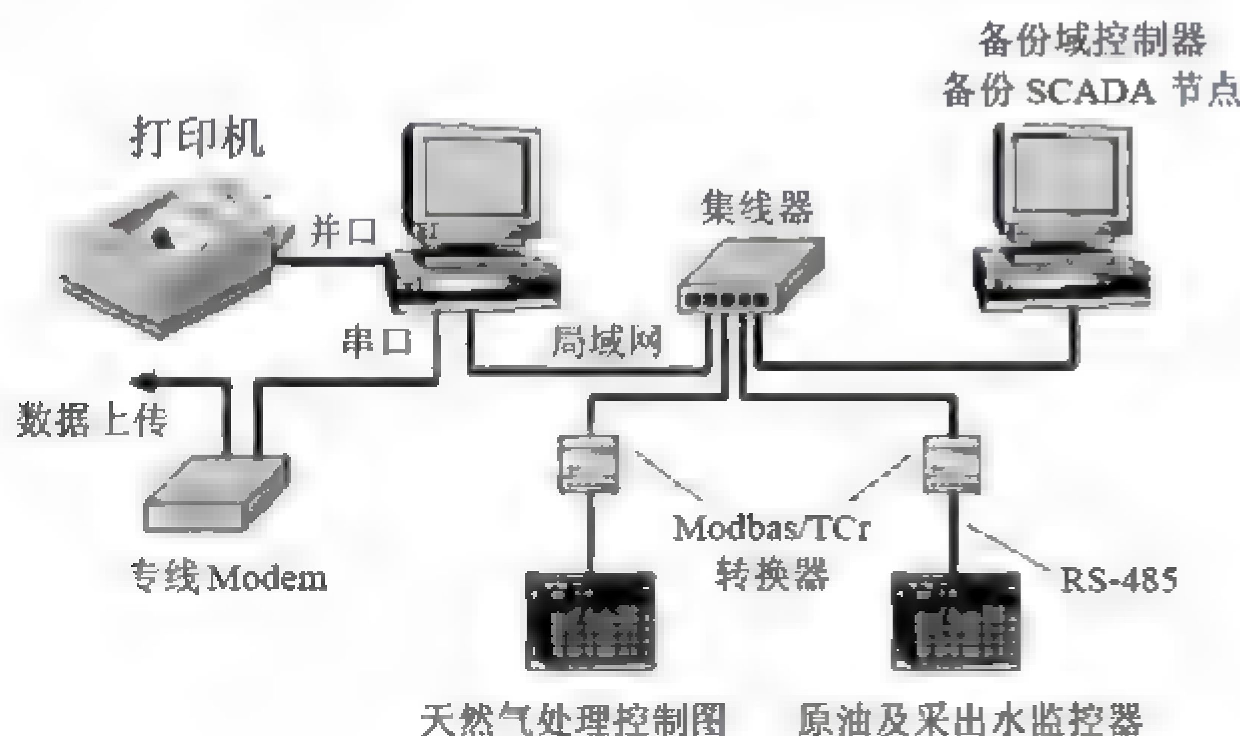


图 2-1 ECHO 2000 集散控制系统基本结构

ECHO 2000 系统特点

- 分散型系统：ECHO 2000 的设计基于安控公司高性能的 RTU 和 SCADA 系统。RTU 具有很强的数据运算和数据处理能力，可分散在全厂范围内的各个部分，通过高速数据通道将信息传至集中监控机，真正做到地理上和功能上的“分散控制，集中监视”。
- 灵活的体系结构：ECHO 2000 集散控制系统提供灵活的系统结构，系统可提供从 20 到 50000 个集成点，能准确地选择适用于不同任务的方案，配置最优化的系统。
- 可靠性高： ECHO 2000 集散控制系统中的控制器选用高性能的 E16 系列 RTU，可以在恶劣的环境下可靠工作；运行于集中监控机上的 ECHO DCS 软件，保护功能齐全，操作人员只能进入到各自允许的访问层，进行允许的操作，以保证系统操作上的安全可靠。
- 标准化、开放性的系统：ECHO DCS 软件运行于 Windows NT/95/98 系统，支持 OPC、DDE 和 ACTIVE X，通过 ODBC 可以和多种关系型数据库联接。
- 与第三方系统集成：ECHO 2000 集散控制系统网络采用标准以太网，全面支持 TCP/IP 协议，可方便连入 Intranet 和 Internet，支持 Modbus\HART 协议。
- 安装、维护方便：现场测控单元 RTU 采用标准的壁挂式机箱和立式机柜，RTU 内部是标准的端子接口模块，导轨式安装，软硬件的高度集成，标准化的设计,使安装与维护十分方便。

ECHO 2000 系统结构

ECHO 2000 集散控制系统根据功能可以划分为现场控制层、监控服务层、系统管理层三个部分。

现场控制层由多个 RTU 或 PLC 组成，每个 RTU 都是一个独立的子系统，负责对本地 I/O 点进行数据采集和控制。 RTU 为模块式结构，可以根据实际需要灵活选择功能模块。现场控制层可以有 8 个通道，每个通道最多支持 255 个 RTU。每个通道经过 Modbus/Tcp 协议转换网关直接接入以太网。

监控服务层是主控器层，内装 ECHO DCS 组态软件，负责下位机的集中监控和系统的配置、管理、维护。监控服务层和系统管理层的功能可以合并到一个计算机中完成，也可以根据功能分别划分出主控器、数据库服 s 务器、打印服务器等部分，减少主控器的负担。主控器、网络可以选择冗余配置。监控服务层的基本结构如图 2-2 所示。

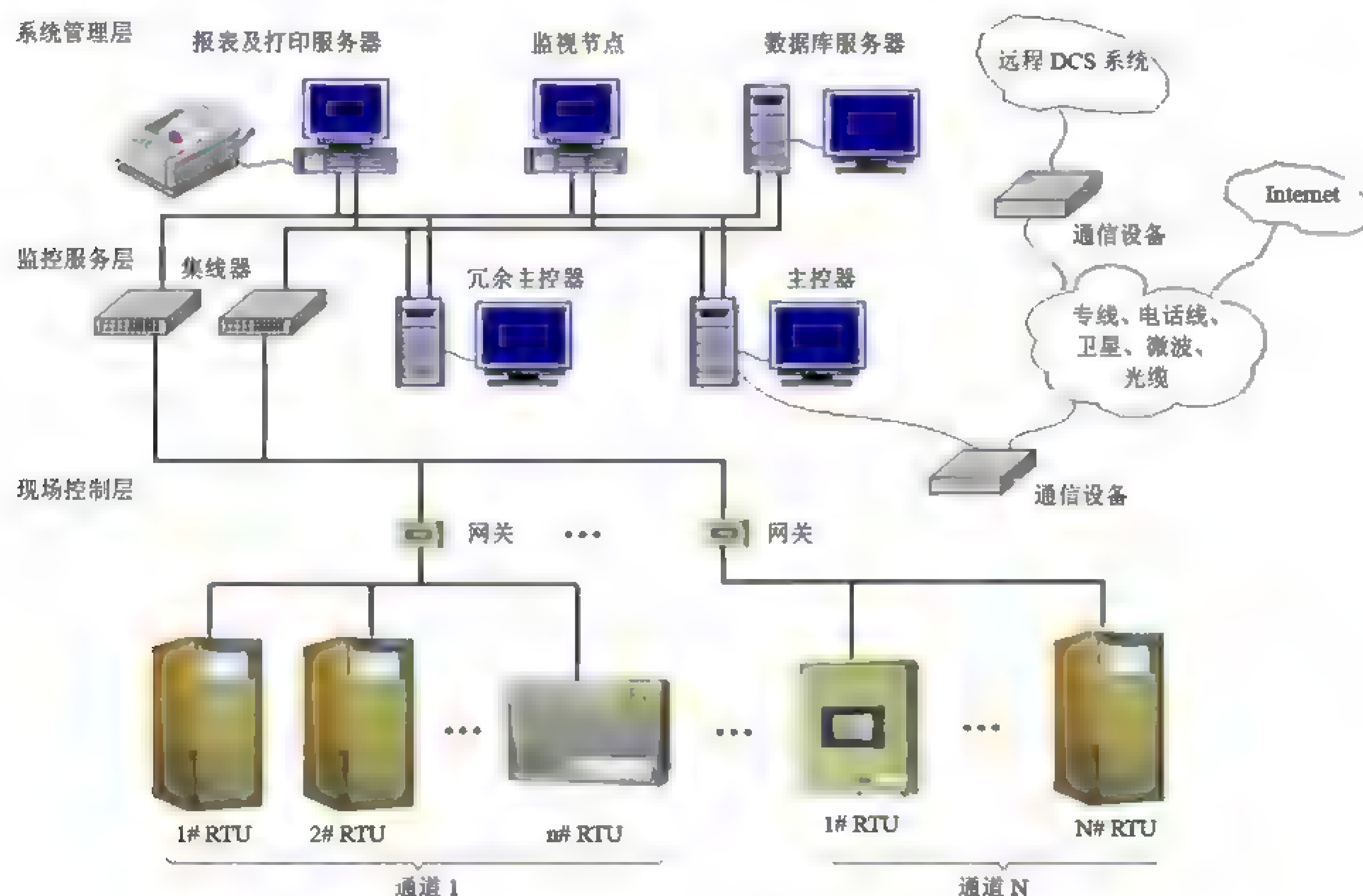


图 2-2　监控服务层其基本结构

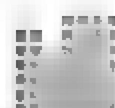
CHO 2000 系统功能

(1) 编程语言支持

控制和算法组态在 RTU 中完成，RTU 支持梯形图、标准 C 两种编程语言，梯形图组态用以生成系统所有回路连续控制算法、顺序控制算法、特殊处理算法及统计算法。标准 C 编程语言为系统实现复杂的数学模型、大量的数学计算，并提供了强有力的编程工具。

(2) 图形组态工具

图形组态工具可方便地绘制出应用系统所需的各种总貌图、流程图和工况图，可灵活



地生成多种动态显示方式。

(3) 实时数据库组态

实时数据库组态用来定义各个数据点，进行信号采集与转换、报警设置、显示等任务。

(4) 历史数据库组态

历史数据库组态可方便地定义需保留的工位点、中间量点、采样间隔以及保留时间长度等。

(5) 实时及历史趋势分析

系统提供灵活的趋势分析画面，可以根据需要对系统数据点进行准确的趋势分析。

(6) 过程报警、打印及存储

多种报警级别：可按物理位置或类型查询报警信息；多窗口显示不同的报警信息；采用多媒体技术报警；在线打印报警信息；存储报警历史信息。过程报警、打印及存储如图 2-3 所示。

(7) 报表生成及打印

系统提供了多种报表打印方式。可以随机打印、定时打印，也可以直接显示在操作系统显示屏上。

2.1.5　上海天诚系列泄漏同轴电缆（SLFV（Y），SLDY）

用途

该电缆主要用于隧道、地铁、矿山、楼宇、地下建筑通信。

特点

它的特点是衰减小，耦合损耗小，防潮和防腐蚀能力强。

主要性能

泄漏同轴电缆的主要性能见表 2-5 和表 2-6。

表 2-5　50Ω 泄漏同轴电缆的主要性能

型号 特性	SLFV-50-9	SLFY-50-12	SLFY-50-22	SLDY-50-42
物理性能				
内导体	裸铜线	铜包铝	铜管	铜管
外导体	编织铜线	编织铜线	皱纹铜带	皱纹铝带
绝缘	PE 发泡	PE 发泡	PE 发泡	PE 套管
绝缘外径/mm	9	12	22	42
护套	PVC	PE	PE	PE

（续表）

特性＼型号	SLFV-50-9	SLFY-50-12	SLFY-50-22	SLDY-50-42		
护套外径/mm	12.6	16	28	50		
最小弯曲半径/mm	100	240	420	750		
重量/（kg/km）	180	220	700	1500		
安装环境最低温度/℃	-15	15	15	15		
工作温度/℃	−40～+55	−40～+55	−40～+55	40～+55		
电气性能						
特性阻抗/Ω	50±3	50±3	50±3	50±3		
驻波系数	＜1.5	＜1.5	＜1.5	＜1.5		
环路直流电阻/（Ω/km）	≤11	≤10	≤4	≤2.3		
额定传输衰减/（dB/km）						
60MHz	≤40					
150MHz	≤60	≤45	≤22	≤12	≤12	≤12
280MHz		≤60	≤25			
450MHz			≤40	≤23	≤23	≤26
900MHz			≤60			
耦合损耗/dB						
60MHz	75±5					
150MHz	75±5	75±5	70±5	85±5	75±5	65±5
280MHz		75±5	70±5			
450MHz			70±5	80±5	70±5	70±5
900MHz			65±5			
相配连接器	L27-J104 L16-J104 N-J104	L27-J(K)164	L27Q-J(K)903	L27Q-K335 NQ-K335 LGQ-335		

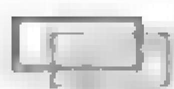
表 2-6　75Ω 泄漏同轴电缆的主要性能

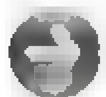
特性＼型号	SLFV-75-9	SLDY-75-23	SLDY-75-37
物理性能			
内导体	裸铜线	铜管	铜管
外导体	编织铜线	皱纹铝带	皱纹铝带
绝缘	PE 发泡	PE 套管	PE 套管
绝缘外径/mm	9	23	37
护套	PVC	PE	PE
护套外径/mm	12.6	30	44.7



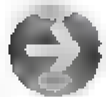
（续表）

型号 特性	SLFV-75-9	SLDY-75-23			SLDY-75-37			
最小弯曲半径/mm	100	450			700			
重量/（kg/km）	150	850			1200			
安装环境最低温度/℃	-15	-15			-15			
工作温度/℃	-40～+55	-40～+55			40～+55			
电气性能								
特性阻抗/Ω	75±3	75±3			75±3			
驻波系数	<1.5	<1.5			<1.5			
环路直流电阻/（Ω/km）	≤16	≤5			≤4			
额定传输衰减/（dB/km）								
60MHz	≤40							
150MHz	≤55	≤20	≤22	≤25	≤14	≤14	≤16	
450MHz					≤25	≤25	≤27	≤36
耦合损耗/dB								
60MHz	75±5							
150MHz	75±5	85±5	75±5	65±5	85±5	75±5	65±5	
450MHz					90±5	80±5	70±5	65±5
相配连接器	L27-J114	L27Q-K338A LGQ-338A			L27Q-K339A L16Q-K339（50/75） NQ-K339（50/75） LGQ-339A			

 2.1.6　上海天诚系列实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆

 用途

该电缆适用于无线电通信和采取类似技术的电子装置。

 特点

衰减小，防潮，防腐性能和绝缘性能好。

 主要型号和性能

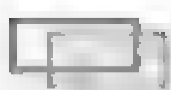
该系列实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆的主要型号和性能见表 2-7。

表 2-7　实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆的主要型号和性能

型号	内导体根数/(直径/mm)	绝缘外径/mm	电缆外径/mm	200MHz 时的标称衰减/(dB/m)	标称特性阻抗/Ω	试验电压/kV
SYV-50-2-1	7/0.15	1.5±0.10	2.8±0.2	0.45		2
SYV-50-2-41	1/0.68	2.2±0.10	4.0±0.2	0.31		3
SYV-50-3-4	1/0.9	2.95±0.13	5.0±0.2	0.22		4
SYV-50-3-1	7/0.32	2.95±0.13	5.0±0.2	0.24	50±2	4
SYV-50-5-1	1/1.40	4.8±0.2	7.1±0.3	0.18		6.5
SYV-50-7-2	7/0.75	7.3±0.25	10.2±0.3	0.11		10
SYV-50-9-41	7/0.95	9.0±0.3	12.4±0.4	0.095		12
SYV-50-12-41	7/1.15	11.5±0.30	15±0.4	0.08		15
SYV-75-2	7/0.08	1.5±0.10	2.9±0.2	0.38		1.5
SYV-75-3-1	1/0.51	3.0±0.15	5.0±0.2	0.28		2
SYV-75-3-41	7/0.17	3.0±0.15	5.0±0.2	0.28		2
SYV-75-4-4	1/0.59	3.7±0.13	6.0±0.2	0.22		4
SYV-75-4-1	7/0.21	3.7±0.13	6.0±0.2	0.22	75±3	4
SYV-75-5-41	1/0.75	4.8±0.2	7.1±0.2	0.16		5.5
SYV-75-5-2	7/0.26	4.8±0.2	7.1±0.2	0.19		5.5
SYV-75-7-2	7/0.4	7.25±0.25	10.3±0.3	0.12		8
SYV-75-9-41	1/1.37	9.0±0.25	12.4±0.4	0.088		10
SYV-75-12-41	7/0.63	11.5±0.3	15±0.4	0.08		12.5

2.2　安防监控用电缆

安防监控用电缆种类较多，有 16 种之多，现以江苏天诚公司的产品为例分别介绍如下。



2.2.1　江苏天诚A系列聚氯乙烯绝缘电线电缆

A 系列聚氯乙烯绝缘电缆主要有以下几种类型：

- AVR 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘软电缆。
- AVR 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘绞型软电缆。

- AVR 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯护套软电缆。

AVR 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘软电缆

AVR 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘软电缆的主要型号和性能见表 2-8。

表 2-8　AVR 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘软电缆的主要型号和性能

导体标称截面 /mm^2	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度规定值/mm	平均外径上限 /mm	20℃时导体电阻最大值 /(Ω/km)		70℃时绝缘电阻最小值 /(MΩ/km)
				铜芯	镀锡铜丝	
0.08	0.13	0.4	1.3	247	254	0.018
0.12	0.16	0.4	1.5	158	163	0.016
0.2	0.16	0.4	1.6	92.3	95.0	0.014
0.3	0.16	0.5	2.0	69.2	71.2	0.014
0.4	0.16	0.5	2.1	48.2	49.6	0.012

AVR 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘绞型软电缆

AVR 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘绞型软电缆的主要技术指标见表 2-9。

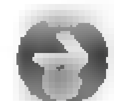
表 2-9　AVR 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘绞型软电缆的主要技术指标

导体芯数×(标称截面/mm^2)	导体中单线最大直径 /mm	绝缘厚度规定值 /mm	平均外径上限 /mm	20℃时导体电阻最大值 /(Ω/km)		70℃时绝缘电阻最小值 /(MΩ/km)
				铜芯	镀锡铜丝	
2×0.12	0.16	0.5	3.4	158	163	0.018
2×0.2	0.16	0.6	4.2	92.3	95.0	0.018
2×0.3	0.16	0.6	4.4	69.2	71.2	0.016
2×0.4	0.16	0.6	4.8	48.2	49.6	0.014

2.2.2　R系列聚氯乙烯绝缘电线电缆

R 系列聚氯乙烯绝缘电线电缆主要有以下几种类型：

- RVV 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套软电缆。
- 227IEC53（RVV）300/500V 普通聚氯乙烯护套软线。
- 227IEC52（RVV）300/300V 轻型聚氯乙烯护套软线。
- RVV 型 300/500V 铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套软电缆。
- RVS 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘绞形连接用软电线。
- 227IEC08（RV-90）内部布线用导体温度为 90℃的单芯软导体无护套电缆。

 RVV 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套软电缆

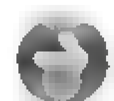
RVV 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标见表 2-10。

表 2-10　RVV 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标

导体芯数×(标称截面/mm²)	绝缘厚度规定值/mm	护套厚度规定值/mm	平均外径尺寸/mm		70℃时绝缘电阻最小值/(MΩ/km)
			下限	上限	
(6~7)×0.5	0.5	0.8	7.4	8.7	0.012
(6~7)×0.6	0.5	0.8	7.7	9.0	0.012
(6~7)×0.75	0.6	0.8	8.8	10.1	0.011
(6~7)×1.0	0.6	0.8	9.2	10.5	0.010
(6~7)×1.5	0.7	0.8	10.6	11.9	0.010
(6~7)×2.0	0.8	1.0	12.0	13.5	0.009
(6~7)×2.5	0.8	1.0	13.1	14.5	0.009
8×0.5	0.5	0.8	7.8	9.2	0.012
8×0.6	0.5	0.8	8.1	9.4	0.012
8×0.75	0.6	0.8	9.2	10.5	0.011
8×1.0	0.6	0.8	9.7	11.0	0.010
8×1.5	0.7	0.8	11.6	13.0	0.010
8×2.0	0.8	1.0	18.8	14.2	0.009
8×2.5	0.8	1.0	13.8	15.3	0.009
(9~10)×0.5	0.5	0.8	9.4	10.7	0.012
(9~10)×0.6	0.5	0.8	9.8	11.1	0.012
(9~10)×0.75	0.6	1.0	11.6	12.9	0.011
(9~10)×1.0	0.6	1.0	12.1	13.4	0.010
(9~10)×1.5	0.7	1.0	14.0	15.4	0.010
(9~10)×2.0	0.8	1.0	15.6	17.0	0.009
(9~10)×2.5	0.8	1.0	16.8	18.3	0.009
(11~12)×0.5	0.5	0.8	9.7	11.0	0.012
(11~12)×0.6	0.5	0.8	10.0	11.3	0.012
(11~12)×0.75	0.6	1.0	11.9	13.2	0.011
(11~12)×1.0	0.6	1.0	12.5	13.8	0.010
(11~12)×1.5	0.7	1.0	14.4	15.7	0.010
(11~12)×2.0	0.8	1.0	16.0	17.4	0.009
(11~12)×2.5	0.8	1.0	17.3	18.8	0.009
(13~14)×0.5	0.5	0.8	10.2	11.5	0.012
(13~14)×0.6	0.5	0.8	10.6	11.9	0.012

（续表）

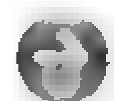
导体芯数×(标称截面/mm²)	绝缘厚度规定值/mm	护套厚度规定值/mm	平均外径尺寸/mm		70℃时绝缘电阻最小值/(MΩ/km)
			下限	上限	
(13~14)×0.75	0.6	1.0	12.5	13.8	0.011
(13~14)×1.0	0.6	1.0	13.1	14.5	0.010
(13~14)×1.5	0.7	1.0	15.2	16.6	0.010
(13~14)×2.0	0.8	1.0	17.0	18.5	0.009
(13~14)×2.5	0.8	1.0	18.3	19.8	0.009

 227IEC53（RVV）300/500V 普通聚氯乙烯护套软电缆

RVV 型 300/500V 铜芯聚氯乙烯绝缘普通聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标见表 2-11。

表 2-11　RVV 型 300/500V 铜芯聚氯乙烯绝缘普通聚氯乙烯护套软线的主要技术指标

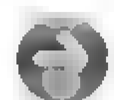
导体芯数×(标称截面/mm²)	绝缘厚度规定值/mm	护套厚度规定值/mm	平均外径尺寸/mm		70℃时绝缘电阻最小值/(MΩ/km)
			下限	上限	
2×0.75	0.6	0.8	6.0 3.8×6.0	7.6 5.2×7.6	0.011
2×1.0	0.6	0.8	6.4	8.0	0.010
2×1.5	0.7	0.8	7.4	9.0	0.010
2×2.5	0.8	1.0	8.9	11.0	0.009
3×0.75	0.6	0.8	6.4	8.0	0.011
3×1	0.6	0.8	6.8	8.4	0.010
3×1.5	0.7	0.9	8.0	9.8	0.010
3×2.5	0.8	1.1	9.6	12.0	0.009
4×0.75	0.6	0.8	6.8	8.6	0.011
4×1	0.6	0.9	7.6	9.4	0.010
4×1.5	0.7	1.0	9.0	11.0	0.010
4×2.5	0.8	1.1	10.5	13.0	0.009
5×0.75	0.6	0.9	7.4	9.6	0.011
5×1	0.6	0.9	8.3	10.0	0.010
5×1.5	0.7	1.1	10.0	12.0	0.010
5×2.5	0.8	1.2	11.5	14.0	0.009

 RVV300/300V 轻型聚氯乙烯护套软电缆

RVV300/300V 轻型聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标见表 2-12。

表 2-12　RVV300/300V 轻型聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标

导体芯数×(标称截面/mm²)	绝缘厚度规定值/mm	护套厚度规定值/mm	平均外径尺寸/mm		70℃时绝缘电阻最小值/(MΩ/km)
			下限	上限	
2×0.5	0.5	0.6	4.8 3.0×4.8	6.0 3.6×6.0	0.012
2×0.75	0.5	0.6	5.2 3.2×5.2	6.4 3.9×6.4	0.010
3×0.5	0.5	0.6	5.0	6.2	0.012
3×0.75	0.5	0.6	5.4	6.8	0.010

 RVVP 型铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽聚氯乙烯护套软电缆

其额定电压是 300/300V。芯数从 2 芯到 24 芯之间按国标分色。2 芯以上绞合成缆，外层绞合方向为右向，软圆无氧铜线或镀锡无氧铜线屏蔽，广泛应用于仪器、仪表、楼宇对讲、监视监控的控制安装。

RVVP 型铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标见表 2-13。

表 2-13　RVVP 型铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标

导体芯线×(标称截面/mm²)	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度/mm	屏蔽层屏蔽密度/(%)	护套厚度/mm	平均外径尺寸/mm		20℃时导体电阻最大值/(Ω/km)		70℃时绝缘电阻最小值/(MΩ/km)
					下限	上限	铜芯	镀锡铜芯	
1×0.08	0.13	0.4	65～80	0.4	2.4	2.9	247	254	0.018
1×0.12	0.16	0.4	65～80	0.4	2.4	3.0	158	163	0.016
1×0.2	0.16	0.4	65～80	0.4	2.6	3.2	92.3	95.0	0.013
1×0.3	0.16	0.5	65～80	0.4	2.9	3.5	69.2	71.2	0.014
1×0.4	0.16	0.5	65～80	0.4	3.0	3.7	48.2	49.6	0.013
1×0.5	0.21	0.5	65～80	0.4	3.1	3.8	39.0	40.1	0.012
1×0.75	0.21	0.5	65～80	0.4	3.4	4.1	26.0	26.7	0.010
1×1.0	0.21	0.6	65～80	0.6	4.1	4.9	19.5	20.0	0.010
1×1.5	0.26	0.6	65～80	0.6	4.3	5.2	13.3	13.7	0.009
1×2.5	0.26	0.7	65～80	0.6	4.9	6.0	7.98	8.21	0.008
2×0.08	0.13	0.4	65～80	0.4	3.2 2.4×3.5	4.2 2.9×4.2	247	264	0.018
2×0.12	0.16	0.4	65～80	0.6	3.7 2.8×4.0	4.9 3.4×4.9	156	163	0.016
2×0.2	0.16	0.4	65～80	0.6	4.1 3.0×4.4	5.3 3.6×5.3	92.3	95.0	0.013

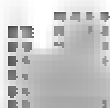
（续表）

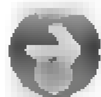
导体芯线×(标称截面/mm²)	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度/mm	屏蔽层屏蔽密度/(%)	护套厚度/mm	平均外径尺寸/mm		20℃时导体电阻最大值/(Ω/km)		70℃时绝缘电阻最小值/(MΩ/km)
					下限	上限	铜芯	镀锡铜芯	
2×0.3	0.16	0.5	65～80	0.6	4.8 3.5×5.1	6.2 4.2×6.2	69.2	71.2	0.014
2×0.4	0.16	0.5	65～80	0.6	5.1 3.6×5.4	6.6 4.4×6.6	48.2	49.6	0.013
2×0.5	0.21	0.5	65～80	0.6	5.3 3.7×5.6	6.8 4.5×6.8	39.0	40.1	0.012
2×0.75	0.21	0.5	65～80	0.6	5.8 4.0×6.1	7.4 4.8×7.4	26.0	26.7	0.010
2×1.0	0.21	0.6	65～80	0.6	6.4 4.3×6.7	8.2 5.2×8.3	19.5	20.0	0.010
2×1.5	0.26	0.6	65～80	0.8	7.3 4.9×7.6	9.2 6.0×9.3	13.3	13.7	0.009
3×0.12	0.16	0.4	65～80	0.6	3.9	5.1	158	163	0.016
3×0.2	0.16	0.4	65～80	0.6	4.5	5.8	92.3	95.0	0.013
3×0.3	0.16	0.5	65～80	0.6	5.1	6.5	69.2	71.2	0.014
3×0.4	0.16	0.5	65～80	0.6	5.4	6.9	48.2	49.6	0.013
3×0.5	0.21	0.5	65～80	0.6	5.6	7.1	39.0	40.1	0.012
3×0.75	0.21	0.5	65～80	0.6	6.1	7.8	26.0	26.7	0.010
3×1.0	0.21	0.6	65～80	0.8	7.2	9.1	19.5	20.0	0.010
3×1.5	0.26	0.6	65～80	0.8	8.0	10.0	13.3	13.7	0.009
4×0.12	0.16	0.4	65～80	0.6	4.5	5.8	158	163	0.016
4×0.2	0.16	0.4	65～80	0.6	4.9	6.2	92.3	95.0	0.013
4×0.3	0.16	0.5	65～80	0.6	5.5	7.0	69.2	71.2	0.014
4×0.4	0.16	0.5	65～80	0.6	5.9	7.5	48.2	49.6	0.013
5×0.12	0.16	0.4	65～80	0.6	4.8	6.2	158	163	0.016
5×0.2	0.16	0.4	65～80	0.6	5.3	6.7	92.3	95.0	0.013
5×0.3	0.16	0.5	65～80	0.6	6.0	7.6	69.2	71.2	0.014
5×0.4	0.16	0.5	65～80	0.6	6.4	8.1	48.2	49.6	0.013

RVVP 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标见表 2-14。

表 2-14 RVVP 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标

导体芯数×(标称截面/mm^2)	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度/mm	屏蔽层屏蔽密度/(%)	护套厚度/mm	平均外径尺寸/mm		20℃时导体电阻最大值/(Ω/km)		70℃时绝缘电阻最小值/(MΩ/km)
					下限	上限	铜芯	镀锡铜芯	
(6~7)×0.12	0.16	0 4	65~80	0.6	5.2	6.6	158	163	0.016
(6~7)×0.2	0.16	0.4	65~80	0.6	5.7	7.2	92.3	95.0	0.013
(6~7)×0.3	0.16	0.5	65~80	0.6	6.5	8.2	69.2	71.2	0.014
(6~7)×0.4	0.16	0.5	65~80	0.8	7.3	9.2	48.2	49.6	0.013
8×0.12	0.16	0.4	65~80	0.6	6.0	7.2	158	163	0.016
8×0.2	0.16	0.4	65~80	0.6	6.6	7.9	92.3	95.0	0.013
8×0.3	0.16	0.5	65~80	0.6	7.4	8.7	69.2	71.2	0.014
8×0.4	0.16	0.5	65~80	0.8	8.0	9.3	48.2	49.6	0.013
(9~10)×0.12	0.16	0 4	65~80	0.6	6.4	8.1	158	163	0.016
(9~10)×0.2	0.16	0.4	65~80	0.6	7.4	9.3	92.3	95.0	0.013
(9~10)×0.3	0.16	0.5	65~80	0.8	8.7	10.9	69.2	71.2	0.014
(9~10)×0.4	0.16	0.5	65~80	0.8	9.3	11.6	48.2	49.6	0.013
(11~12)×0.12	0.16	0.4	65~80	0.6	6.6	8.3	158	163	0.016
(11~12)×0.2	0.16	0.4	65~80	0.8	7.6	9.6	92.3	95.0	0.013
(11~12)×0.3	0.16	0.5	65~80	0.8	9.0	11.2	69.2	71.2	0.014
(11~12)×0.4	0.16	0.5	65~80	0.8	9.6	11.9	48.2	49.6	0.013
(13~14)×0.12	0.16	0.4	65~80	0.8	7.2	9.1	158	163	0.016
(13~14)×0.2	0.16	0 4	65~80	0.8	8.2	10.3	92.3	95.0	0.013
(13~14)×0.3	0.16	0 5	65~80	0.8	9.4	11.7	69.2	71.2	0.014
(13~14)×0.4	0.16	0 5	65~80	0.8	10.0	12.5	48.2	49.6	0.013
16×0.12	0.16	0.4	65～80	0.8	7.6	9.5	15.8	163	0.016
16×0.2	0.16	0.4	65～80	0.8	8.6	10.8	92.3	95.0	0.013
16×0.3	0.16	0.5	65～80	0.8	9.9	12.3	69.2	71.2	0.014
16×0.4	0.16	0.5	65～80	0.8	10.5	13.1	48.2	49.6	0.013
19×0.12	0.16	0.4	65～80	0.8	8.2	10.3	158	163	0 016
19×0.2	0.16	0.4	65～80	0.8	9.0	11.3	92.3	95.0	0 013
19×0.3	0.16	0.5	65～80	0.8	10.4	12.9	69.2	71.2	0 014
19×0.4	0.16	0.5	65～80	1.0	11.5	14.2	48.2	49.6	0 013
24×0.12	0.16	0.4	65～80	0.8	9.4	11.7	158	163	0.016
24×0.2	0.16	0.4	65～80	0.8	10.4	12.9	92.3	95.0	0.013
24×0.3	0.16	0.5	65～80	1.0	12.4	14.4	69.2	71.2	0.014
24×0.4	0.16	0.5	65～80	1.0	13.2	16.4	48.2	49.6	0.013



 RVS 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘连接用电缆

RVS 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘连接用电缆的主要技术指标见表 2-15。

表 2-15　RVS 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘连接用电缆的主要技术指标

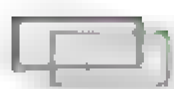
芯数×(标称截面/mm²)	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度/mm	平均外径上限/mm	20℃时导体电阻最大值/(Ω/km)		70℃时绝缘电阻最小值/(MΩ/km)
				铜芯	镀锡铜芯	
2×0.5	0.16	0.8	6.0	39.0	40.1	0.016
2×0.75	0.16	0.8	6.2	26.0	26.7	0.014

 RV-90 单芯软导体无护套电缆

该电缆用于内部布线，以及耐热温度为 90℃的场合，额定电压为 300/500V。其主要技术指标见表 2-16。

表 2-16　RV-90 单芯软导体无护套电缆的主要技术指标

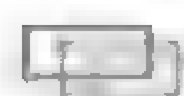
导体标称截面/mm²	导体规格/mm	绝缘厚度/mm	平均外径/mm	20℃时导体电阻最大值/(Ω/km)	90℃时绝缘电阻最小值/(MΩ/km)
0.50	16×0.2	0.6	2.20	39.0	0.013
0.75	24×0.2	0.6	2.40	26.0	0.012
1.0	32×0.2	0.6	2.65	19.5	0.010
1.50	30×0.25	0.7	3.30	13.30	0.009
2.50	49×0.25	0.8	3.70	7.98	0.009
4.0	59×0.30	0.8	4.50	4.95	0.008
6.0	85×0.30	1.0	5.70	3.30	0.008

 2.2.3　VV系列聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆

VV 系列电力电缆的种类和性能指标见表 2-17。

表 2-17　VV 系列聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆的种类和性能指标

芯数×(截面/mm²)	导体结构根/(直径/mm)	绝缘标称厚度/mm	绝缘外径/mm	护套外径/mm		20℃时单线直流电阻/(Ω/km)	70℃时单线绝缘电阻/(MΩ/km)
				VV	VV22		
1×1.5	1/1.38	0.8	2 98	6.10		12.1	0.011
1×2.5	1/1.76	0.8	3.36	6.50		7.41	0.010
1×4	1/2.24	1.0	4.24	7.40		4.61	0.008 5
1×6	1/2.76	1.0	4.76	7.90		3.08	0.007 0
1×10	7/1.36	1.0	6.08	9.30		1.83	0.006 5
1×16	7/1.70	1.0	7.10	10.30		1.15	0.005 5
1×25	7/2.15	1.2	8.85	12.0		0.727	0.005 0
1×35	7/2.52	1.2	9.96	13.10		0.524	0.004 5
1×50	19/1.83	1.4	11.95	15.10		0.387	0.004 0
2×1.5	1/1.38	0.8	2.98	9.56		12.1	0.011
2×2.5	1/1.76	0.8	3.36	10.30		7.41	0.010
2×4	1/2.24	1.0	4.24	12.08		4.61	0.008 5
2×6	1/2.76	1.0	4.76	13.10		3.08	0.007 0
2×10	7/1.36	1.0	6.08	15.76	17.76	1.83	0.006 5
2×16	7/1.70	1.0	7.10	17.80	19.80	1.15	0.005 5
2×25	7/2.15	1.2	8.85	21.30	23.30	0.727	0.005 0
2×35	7/2.52	1.2	9.96	23.5	25.5	0.524	0.004 5
2×50	19/1.83	1.4	11.95	27.5	2.95	0.387	0.004 0
3×1.5	1/1.38	0.8	2.98	9.98		12.1	0.011
3×2.5	1/1.76	0.8	3.36	10.80		7.41	0.010
3×4	1/2.24	1.0	4.24	12.67		4.61	0.008 5
3×6	1/2.76	1.0	4.76	13.78		3.08	0.007 0
3×10	7/1.36	1.0	6.08	16.61	18.61	1.83	0.006 5
3×16	7/1.70	1.0	7.10	18.80	20.8	1.15	0.005 5
3×25	7/2.15	1.2	8 85	22.5	24.5	0.727	0.005 0
3×35	7/2.52	1.2	9 96	24.9	26.9	0.524	0.004 5
3×50	19/1.83	1.4	11 95	29.17	31.17	0.387	0.004 0



2.2.4　五类和超五类局域网电缆

这类电缆适用于 100BASE/T 以太网互连，最高传输速率为 100Mb/s。其技术特性见表 2-18。

表 2-18　五类和超五类局域网电缆技术指标

电缆类别	线对	导体直径/mm	绝缘厚度/mm	绝缘直径/mm	护套厚度/mm	铝箔屏蔽	铜线编织密度	成品外径/mm
5	4	0.512	0.21	0.93	0.7			5.2
5e	4	0.52	0.21	0.93	0.7			5.4
5e	4	0.52	0.21	0.93	0.7	纵包		5.6
5e	4	0.52	0.21	0.93	0.7	纵包	50~60	6.0
5	8	0.512	0.21	0.93	0.7			6.9
5	8	0.512	0.21	0.93	0.7	纵包	50~60	7.5
5	16	0.512	0.21	0.93	0.8			9.7
5	16	0.512	0.21	0.93	0.8	纵包	50～60	10.3
5	24/25	0.512	0.21	0.93	1.0			12.9
5	24/25	0.512	0.21	0.93	1.0	纵包	50~60	13.5
5	50	0.512	0.21	0.93	1.2			18.6
5	50	0.512	0.21	0.93	1.2	纵包	60~70	19.3
5	100	0.512	0.21	0.93	1.5			26.3
5	100	0.512	0.21	0.93	1.5	纵包	60~70	27

该类电缆的性能指标见表 2-19。

表 2-19　五类和超五类局域网电缆性能指标

项目	单位	频率/MHz	UTP5	UTP5e
导体（单线）			24AWG	24AWG
直流电阻	Ω/100m，20℃		9.38	9.38
直流电阻不平衡最大值	%		2.5	2.5
对地电容不平衡最大值	pF/100m		330	330
特性阻抗	Ω	1.0~100	100±15%	100±15%
结构回波损耗值应大于或等于表中所列数值。在频率大于 20MHz，小于或等于 100MHz 范围内，回波损耗应用以下公式计算： 回波损耗≥23 101g(f/20)（对于 UTP5） 回波损耗≥28 101g(f/20)(对于 UTP5e)	dB/100m	1.0~20.0 25.0 31.25 62.5 100	23 24.3 23.6 21.5 20.1	23 24.3 23.6 21.5 20.1

（续表）

项目	单位	频率/MHz	UTP5	UTP5e
衰减用于工程设计而非测试依据。40℃下测试时，最大衰减值应增大8%；60℃下测试时，最大衰减值应增大16%；室温下在0.772MHz~100MHz频率范围内，测试每对导体最大损耗时，应用以下公式计算： 衰减(f)≤$1.967f\sqrt{f}+0.023f+0.050/\sqrt{f}$	dB/100m	0.772	1.8	1.8
		1.0	2.0	2.0
		4.0	4.1	4.1
		8.0	5.8	5.8
		10.0	6.5	6.5
		16.0	8.2	8.2
		20.0	9.2	9.2
		25.0	10.4	10.4
		31.25	11.7	11.7
		62.5	17.0	17.0
		100.0	22.0	22.0
最小近端串音(NEXTdB)室温下，在0.772MHz~100MHz频率范围内，至少100m长样品中，每对导体最小串音耦合损耗应用下式计算： NEXT(f)≥62.31gf（对于UTP5） NEXAT(f)≥65.3−151gf（对于UTP5e）	dB/100m	0.772	64	67
		1.0	62	65
		4.0	53	56
		8.0	48	51
		10.0	47	50
		16.0	44	47
		20.0	42	46
		25.0	41	44
		31.25	39	43
		62.5	35	38
		100.0	32	35
近端串音衰减功率和 PSNEXT≥62.3−15lgf	dB/100m	20	42.8	42.8
		25.0	41.3	41.3
		31.25	39.9	39.9
		62.5	35.4	35.4
		100	32.2	32.2
等电平远端串音	dB/100m	0.772	63.2	66
		1.0	61	63.8
		4.0	49	51.7
		8.0	42.9	45.7
		10.0	41	43.8
		16.0	37	39.7
		20.0	35	37.7
		25.0	33	35.8
		31.25	31.1	33.9
		62.5	24.7	27.8
		100.0	21	23.8

（续表）

项目	单位	频率/MHz	UTP5	UTP5e
功率总和等电平远端串音	dB/100m	0.772	63.0	63.0
		1.0	60 8	60.8
		4.0	48 7	48.7
		8.0	42.7	42.7
		10.0	40.8	40.8
		16.0	36 7	36.7
		20.0	34.7	34.7
		25.0	32 8	32.8
		31.25	30.9	30.9
		62.5	24.8	24.8
		100 0	20 8	20.8
衰减串音比	dB/100m	0.772	62	65
		1.0	60	63.3
		4.0	49	52.2
		8.0	43	46.0
		10.0	41	43.8
		16.0	36	39.0
		20.0	33.5	36.5
		25.0	31	33.9
		31.25	28.2	31.2
		62.5	19.4	21.4
		100.0	10.3	13.3

2.2.5　HJ系列局域网射频同轴电缆

该类电缆主要用于通信系统机房内传输设备之间的连接线。电缆的工作频率为1MHz~200MHz。HJ 系列电缆的型号及结构尺寸见表 2-20。

表 2-20　HJ 系列电缆的型号及相应尺寸

<table>
<tr><th>电缆型号</th><th>内导体规格/mm</th><th>绝缘外径/mm</th><th>外导体形式</th><th>外导体直径/mm</th><th>护套材料</th><th>成品外径/mm</th></tr>
<tr><td>HJYV-75-2B-3.2</td><td rowspan="2">0.310</td><td rowspan="2">1.90</td><td rowspan="2">一层编织</td><td rowspan="2">2.50</td><td rowspan="6">PVC</td><td rowspan="2">≤3.2</td></tr>
<tr><td>HJFYV-75-2B-3.2</td></tr>
<tr><td>HJYV-75-2B-3.6</td><td rowspan="2">0.340</td><td rowspan="2">2.10</td><td rowspan="2">一层编织</td><td rowspan="2">2.70</td><td rowspan="2">≤3.6</td></tr>
<tr><td>HJFYV-75-2B-3.6</td></tr>
<tr><td>HJYV-75-5B 8.0</td><td rowspan="2">0.790</td><td rowspan="2">5.08</td><td>二层编织</td><td rowspan="2">7.09</td><td rowspan="2">≤8.0</td></tr>
<tr><td>HJFYV-75-5B-8.0</td><td>一层编织</td></tr>
</table>

（续表）

<table>
<tr><th>电缆型号</th><th>内导体规格/mm</th><th>绝缘外径/mm</th><th>外导体形式</th><th>外导体直径/mm</th><th>护套材料</th><th>成品外径/mm</th></tr>
<tr><td>HJYV-75-5L-8.0</td><td rowspan="4">0.790</td><td rowspan="4">5.08</td><td rowspan="4">二层编织</td><td rowspan="4">7.09</td><td rowspan="18">PVC</td><td rowspan="4">≤8.0</td></tr>
<tr><td>HJFYV-75-5L-8.0</td></tr>
<tr><td>HJYV-75-5H-8.0</td></tr>
<tr><td>HJFYV-75-5H-8.0</td></tr>
<tr><td>HJCSYV-75-4B-6.8</td><td rowspan="6">0.570</td><td rowspan="6">3.71</td><td>二层编织</td><td rowspan="6">5.59</td><td rowspan="4">≤6.8</td></tr>
<tr><td>HJCSFYV-75-4B-6.8</td><td rowspan="2">一层编织</td></tr>
<tr><td>HJCSYV-75-4L-6.8</td></tr>
<tr><td>HJCSFYV-75-4L-6.8</td><td rowspan="3">二层编织</td></tr>
<tr><td>HJCSYV-75-4B-6.8×10</td><td rowspan="2">≤28.6</td></tr>
<tr><td>HJCSFYV-75-4B-6.8×10</td></tr>
<tr><td>HJSCYFV-75-4L-6.0</td><td>0.790</td><td>3.76</td><td>标准屏蔽</td><td>4.70</td><td>6.0±0.2</td></tr>
<tr><td>HJCYFV-75-4L-6.1</td><td>0.870</td><td>3.86</td><td>标准屏蔽</td><td>4.75</td><td>6.1±0.2</td></tr>
<tr><td>HJYFV-75-2L-3.4</td><td rowspan="6">0.400</td><td rowspan="6">1.96</td><td rowspan="2">标准屏蔽</td><td rowspan="6">2.67</td><td rowspan="2">3.4±0.2</td></tr>
<tr><td>HJSCYFV-75-2L-3.4</td></tr>
<tr><td>HJYFV-75-2L(1P)-3.4</td><td>一层编织</td><td rowspan="2">3.4</td></tr>
<tr><td>HJYFV-75-2L(2P)-3.4</td><td>二层编织</td></tr>
<tr><td>HJYFV-75-2L(1P)-3.4×8</td><td>一层编织</td><td>13.0</td></tr>
<tr><td>HJYFV-75-2L(2P)-3.4×8</td><td>二层编织</td><td>13.3</td></tr>
</table>

- 注 1：多单位型电缆中的每个 4B-6.8 电缆单位的要求应与 4B-6.8 电缆相同（除应具有标识条纹、标识环或标识数字外）。
- 注 2：耐气候型电缆可以用于室外。
- 注 3：若用户有要求，则可用 2B-3.2、2B-3.6、4L-6.1、2L-3.4 电缆制作多单位型电缆，其电缆单位数（包括 4B-6.8 电缆）也可以为任意个。
- 注 4：若用户有要求，也可互换实芯聚乙烯和泡沫聚乙烯绝缘材料。
- 注 5：HJ—通信电缆（局用同轴电缆）；75—标称特性阻抗为 75Ω；CS—铜包钢线；SC—镀银铜线；TC—镀锡铜线；T—铜（省略）。
- 注 6：Y—实芯聚乙烯；FY—内层实芯聚全氟乙丙烯+外层实芯聚乙烯；YF—泡沫聚乙烯；V—聚氯乙烯。
- 注 7：标准屏蔽是指一层铝箔纵包+一层铜丝编织。一层屏蔽（单屏）是指一层铜丝编织。二层屏蔽（双屏）是指二层铜丝编织。

HJ 系列电缆的电气性能见表 2-21。

表 2-21　HJ 系列电缆的电气性能

项目		单位	频率/MHz	2B-3.2	2B-3.6	5B-8.0 5L-8.0 5H-8.0	4B-6.8 4L-6.8	4L-6.0 4L-6.1	2L-3.4
内导体直流电阻（20℃，最大值）	铜线	Ω/km		268.0	219.0	36.7			150 0
	铜包钢线						183.3		
	镀银铜线							36.5	140 7
	镀锡铜线							36.5	
绝缘介电强度（直流，最小值）		V		1 500	1 500	1500	1 500	1 500	1 500
绝缘电阻（最小值）		MΩ/km		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
特性阻抗		Ω	10~100	75±3	75±3	75±3	75±3	75±3	75±3
衰减常数（20℃，最大值）		dB/100m	1	2.5	2.1	0.7	1.3		2.0
			5	5.0	4.4	2.0	2.6	2.0	3.9
			10	7.7	6 0	2.6	3.6	2.6	5.6
			22.5		12.0	3.9	5.9	4.3	
			50		16.3	5.9	8.9	5.9	12.5
			100		21.5	9.2	12.5	9.2	18 0
			200					13.1	25 6
结构回波损耗（最小值）		dB	15~90	18	18	18 (5B-8.0) 23 (5H-8.0)	18 (4B-6.8)	23	23
			55~95			26 (5L-8.0)	26 (4L-6.8)		

注：电缆的内导体、外导体均应分别连续。括号内的数字为电缆的规格代号。

2.2.6　SYV系列实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆

该类电缆适用于无线电通信和采用类似技术的电子装置。其结构数据及主要性能见表 2-22。

表 2-22　SYV 系列实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆

型号	内导体根数/(直径/mm)	绝缘外径/mm	电缆外径/mm	200MHz 时标称衰减/(dB/m)	标称特性阻抗/Ω	试验电压/kV
SYV-50-2-1	7/0.16	1.50±0.10	2.8±0.2	0.450	50±2	2
SYV-50-2-41	1/0.68	2.20±0.10	4.0±0.2	0.310		3
SYV-50-3-1	7/0.32	2.95±0.13	5.0±0.2	0.240		4
SYV-50-3-3	1/0.90	2.95±0.13	5.0±0.2	0.220		4
SYV-50-3-4	1/0.90	2.95±0.13	5.0±0.2	0.220		4

（续表）

型号	内导体根数/(直径/mm)	绝缘外径/mm	电缆外径/mm	200MHz标称衰减/(dB/m)	标称特性阻抗/Ω	试验电压/kV
SYV-50-3-5	1/0.90	2.95±0.13	5.8±0.2	0.220		4.2
SYV-50-3-41	1/0.90	2.95±0.13	5.8±0.2	0.220		4.2
SYV-50-5-1	1/1.40	4.80±0.20	7.2±0.3	0.150		6.5
SYV-50-5-3	1/1.40	4.80±0.20	7.2±0.3	0.150		6.5
SYV-50-5-4	1/1.40	4.80±0.20	7.9±0.3	0.150		6.5
SYV-50-5-41	1/1.40	4.80±0.20	7.9±0.3	0.150		6.5
SYV-50-7-1	7/0.75	7.25±0.25	10.3±0.3	0.110	50±2	10
SYV-50-7-2	7/0.75	7.25±0.25	10.3±0.3	0.110		10
SYV-50-7-3	7/0.75	7.25±0.25	11.0±0.3	0.110		10
SYV-50-7-4	7/0.75	7.25±0.15	10.3±0.3	0.620		10
SYV-50-7-6	7/0.75	7.25±0.15	10.3±0.3	0.620		10
SYV-50-7-41	7/0.75	7.25±0.25	10.3±0.3	0.110		10
SYV-50-9-41	7/0.95	9.00±0.30	12.2±0.4	0.095		12
SYV-75-3-41	7/0.17	3.00±0.13	5.0±0.25	0.280		2.0
SYV-75-4-1	7/0.21	3.70±0.13	6.0±0.20	0.220		4.2
SYV-75-4-2	7/0.21	3.70±0.10	6.7±0.20	0.950		4.0
SYV-75-4-3	1/0.59	3.70±0.13	6.0±0.20	0.190		4.2
SYV-75-4-4	1/0.59	3.70±0.13	6.0±0.20	0.190		4.2
SYV-75-5-4	1/0.75	4.80±0.20	7.2±0.30	0.150		5.5
SYV-75-5-5	1/0.75	4.80±0.20	7.9±0.30	0.150		5.5
SYV-75-5-41	1/0.75	4.80±0.20	7.2±0.30	0.150		5.5
SYV-75-5-42	7/0.40	4.80±0.20	7.9±0.30	0.150	75±3	5.5
SYV-75-7-1	7/0.40	7.25±0.25	10.3±0.30	0.120		8.0
SYV-75-7-2	1/1.15	7.25±0.25	10.3±0.30	0.120		8.0
SYV-75-7-3	1/0.40	7.25±0.15	11.0±0.30	0.600		8.0
SYV-75-7-4	1/1.15	7.25±0.15	10.3±0.30	0.525		10.0
SYV-75-7-8	1/1.15	7.25±0.25	10.3±0.30	0.100		8.0
SYV-75-7-41	7/0.40	7.25±0.25	11.0±0.30	0.120		8.0
SYV-75-9-41	1/1.37	9.0±0.30	12.2±0.40	0.088		10.0
SYV-75-2-1	1/0.37	1.8±0.05	3.5±0.20	0.380		1.2
SYV-75-2	7/0.08	1.5±0.10	2.8±0.20	0.380		1.2
SYV-75-2-2	1/0.37	1.8±0.05	3.8±0.20	0.380		1.2
SYV-75-3-1	1/0.51	3.0±0.13	5.0±0.20	0.280	50±2	1.5
SYV-75-3-1-A	1/0.51	3.0±0.13	5.0±0.20	0.280		1.5
SYV-75-5-2	7/0.26	4.8±0.20	7.2±0.30	0.150		1.5
SYV-75-5-2-A	7/0.26	4.8±0.20	7.2±0.30	0.150		1.5

2.2.7　RG系列实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆

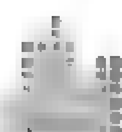
RG 系列电缆主要用于同轴光纤混合网（HFT）中传输数据模拟信号，可与北美各类插件配合使用，也可用于网络（例如，以太网）。目前 RG 系列的电缆类型繁杂，许多 RG 电缆在现行有效的 MIL 标准中很难查到，有关结构尺寸以用户需求并结合相应标准为准。

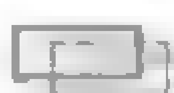
该电缆性能指标见表 2-23。

表 2-23　RG 系列实芯聚氯乙烯绝缘射频同轴电缆的性能指标

RG 号	内导体/mm	绝缘外径/mm	护套材料	成品外径/mm	重量/(1b/ft)	特性阻抗/Ω	400MHz 时最大衰减/(dB/100ft)	标称电容/(pF/ft)	工作电压/V(最大有效值)
5A	1×1.29	4.6	PVC Ⅱ	7.8	0.087	50.0	6.5	30.8	3 000
5B	1×1.29	4.6	PVC Ⅱ A	7.8	0.087	50.0	6.5	30.8	3 000
6A	1×0.724	4.7	PVC Ⅱ A	7.8	0.082	75.0	6.5	20.6	2 700
9	7×0.724	7.1	PVC Ⅱ	10.1	0.140	51.0	5.9	30.2	4 000
9A	7×0.724	7.1	PVG Ⅱ	10.1	0.140	51.0	6.1	30.2	4 000
9B	7×0.724	7.1	PVC Ⅱ A	10.2	0.150	50.0	6.1	30.8	5 000
11	7×0.404	7.2	PVC-I	10.3	0.096	75.0	5.7	20.6	4 000
11A	7×0.404	7.2	PVGIIA	10.3	0.096	75.0	5.2	20.6	5 000
34A	7×0.724	11.7	PVG Ⅱ A	16.0	0.224	75.0	5.3	20.6	6 500
58	1×0.81 3	2.90	PVC-I	4.95	0.029	53.5	11.7	28.8	1 900
58A	19×0.18	2.90	PVC-I	4.95	0.029	52.0	13.2	29.6	1 900
59	1×0.643	3.7	PVG-I	6.15	0.032	73.0	10.5	21.1	2 300
59B	1×0.584	3.7	PVC Ⅱ A	6.15	0.032	75.0	9.0	20 6	2 300
122	27×0.127	2.4	PVC Ⅱ A	4.1	0.016	50.0	18.0	30 8	1 900
149	7×0.404	7.2	PVC Ⅱ A	10.0	0.105	75.0	10.0	20.6	5 000
174	7×0.16	1.5	PVC-I	2.5	0.008	50.0	20.0	30 8	1 500
212	1×1.41	4.7	PVG Ⅱ A	7.8	0.083	50.0	6.5	29.4	3 000
213	7×0.752	7.2	PVGIIA	10.2	0.099	50.0	5.5	30.8	5 000
216	7×0.404	7.2	PVG Ⅱ A	10.2	0.114	75.0	5.2	20 6	5 000
223	1×0.89	2.9	PVC Ⅱ A	4.8	0.034	50.0	11.7	30.8	1 900

注：1b=0.454kg。





2.2.8　SFF系列聚四氟乙烯绝缘射频同轴电缆

适用于无线通信和类似技术的电子装置，使用温度为 50℃～+200℃，其主要性能见表2-24。

表2-24　SFF系列电缆的主要性能

型号	内导体根数/(直径/mm)	绝缘外径/mm	电缆外径/mm	200MHz时标称衰减/(dB/m)	特性阻抗/Ω	试验电压/kV
SFF-50-2-1	7/0.15	1.5±0.10	2.8±0.2	0.45	50±2	2
SFF-50-2-2	1/0.68	2.2±0.10	4.0±0.2	0.31	50±2	3
SFF-50-3	1/0.9	2.95±0.13	5.0±0.2	0.22	50±2	4
SFF-50-3-1	7/0.32	2.95±0.13	5.0±0.2	0.24	50±2	4
SFF-50-5-1	1/1.37	4.6±0.20	7.1±0.3	0.18	50±2	6.5
SFF-50-7	7/0.76	7.3±0.25	10.2±0.3	0.11	50±2	10
SFF-50-9	7/0.95	9.0±0.30	12.4±0.4	0.095	50±2	12
SFF-50-12	7/1.15	11.5±0.30	15.0±0.4	0.08	50±2	15



2.2.9　音箱电缆

YXB音箱线主要性能见表2-25。

表2-25　YXB音箱线的主要性能指标

标称截面/mm^2	导体规格/mm	绝缘厚度/mm	平均外径/mm
0.24	30/0.10	0.93	2.5×5.0
0.40	50/0.10	1.08	3.0×6.0
0.50	60/0.10	1.15	3.2×6.4
0.55	70/0.10	1.15	3.2×6.4
0.70	90/0.10	1.09	3.5×7.0
0.80	100/0.10	1.34	3.5×7.0
1.00	130/0.10	1.25	4.0×8.0
1.02	150/0.10	1.36	4.0×8.0
1.50	189/0.10	1.08	4.0×8.0
1.57	196/0.10	1.54	4.5×9.0

（续表）

标称截面	导体规格	绝缘厚度	平均外径
/mm2	/mm	/mm	/mm
2.5	315/0.10	1.28	5.0×10.0
5 0	630/0.10	1.02	6 0×12.0

2.2.10　HTP话筒线

HTP 话筒线主要性能见表 2-26。

表 2-26　HTP 话筒线主要性能

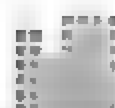
电缆芯数	导体规格 /mm	绝缘厚度 /mm	屏蔽结构				平均外径 /mm
			铝箔 L	铜丝编织 P	铜丝缠绕 C	棉纱缠绕	
2	20/0.10	0.56	纵包	96(112)/0.10	-	-	5.85
2	27/0.10	0.54	纵包	96(112)/0.10	-	-	5.85
2	37/0.10	0.50	纵包	96(112)/0.10	-	-	5.85
2	48/0.10	0.45	纵包	96(112)/0.10	-	-	5.85
3	20/0.10	0.56	纵包	96(112)/0.10	-	-	6.00
3	27/0.10	0.54	纵包	96(112)/0.10	-	-	6.00
2	37/0.10	0.50	-	-	60/0.10	60/20 支纱	6.00

2.2.11　电梯监控专用电缆

电梯监控专用电缆适用于电梯监控系统的视频传输及信号控制。它采用进口抗拉材料制成，外护层防特软护套，弯曲万次不疲劳，抗干扰能力优良，各项指标均能达到或超过同类进口产品。其主要性能见表 2-27。

表 2-27　电梯监控专用电缆主要性能指标

型号	结构	电缆外径/mm	电缆重量/(kg/km)	20℃时直流电阻/(Ω/km)	70℃时绝缘电阻/(MΩ/km)	衰减常数 20℃时频率/(dB/100m)	特性阻抗/Ω	电缆使用温度/℃	电缆热变型	高温卷性	低温卷性	电缆加强芯抗拉力/kN	电缆适应梯速/（m/s）
TTVVST-4-G	SYV-50-4（RV1.0mm²）	5.9×6.8×5.9×4	1800										
TTVVST-4-R	SYV-50-4（RV1.0mm²，纺纶纱）	5.9×6.8×5.9×4	1670	26.31	≥5.8	20MHz 时为 7.30，50MHz 时为 11.56，100MHz 时为16.40	50±3	-50～+50	80℃±2℃，时间持续 4h时，热变性超过 50%	120℃±2℃，时间持续 1h 时，绝缘护套不产生裂纹	-15℃ ±1℃，时间持续 1h 时，不产生裂纹	钢丝为 13.52，纺纶纱为 6.32d（不小于 600倍电缆重量的拉断力）	5
TVVST-4-G	SYV-50-4（钢丝绳）	4.6×6.8×4.6×4	1345										
TVVST-4-R	SYV-50-4（纺纶纱）	4.6×6.8×4.6×4	1180										



2.2.12　无（低）卤低烟阻燃电缆

本产品适用于有防火要求的系统进行敷设时使用。这类电缆可以防止火灾的蔓延，不会产生对人体有害的毒气。其型号、名称、规格和用途见表 2-28。

表 2-28　无（低）卤低烟阻燃电缆的型号及用途

型号	名称	规格和用途
WDZ-RY	铜芯聚烯烃绝缘无卤低烟阻燃连接用电线	同“铜芯聚氯乙烯绝缘连接用电缆”
DDZ-RV	铜芯聚氯乙烯绝缘低卤低烟阻燃连接用电线	
WDZ-BY	铜芯聚烯烃绝缘无卤低烟阻燃布线用电线	同“铜芯聚氯乙烯绝缘布线用电缆”
DDZ-BV	铜芯聚氯乙烯绝缘低卤低烟阻燃布线用电线	
WDZ-BYR	铜芯聚烯烃绝缘无卤低烟阻燃布线用软电线	同“铜芯聚氯乙烯绝缘布线用软电缆”
DDZ-BVR	铜芯聚氯乙烯绝缘低卤低烟阻燃布线用软电线	
DDZ-BVV	铜芯聚氯乙烯绝缘及护套低卤低烟阻燃布线用电缆	同“铜芯聚氯乙烯绝缘及护套布线用电缆”
DDZ-BVVB	铜芯聚氯乙烯绝缘及护套低卤低烟阻燃布线用综合电缆	同“铜芯聚氯乙烯绝缘及护套低卤低烟阻燃布线用电缆”
DDZ-KVV	铜芯聚氯乙烯绝缘及护套低卤低烟阻燃控制用电缆	同“聚氯乙烯绝缘及护套低卤低烟阻燃控制用电缆”
DDZ-SYV	实芯聚乙烯绝缘低卤低烟阻燃聚氯乙烯护套射频同轴电缆	同“SYV 实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆”

- 注 1：成品电缆成束燃烧实验的结果能满足 GB 12 666.5 的规定并不低于 B 类要求。
- 注 2：无卤低烟成品电缆进行燃烧腐蚀程度试验时，可以间接测控燃烧气体水溶液的 PH 值和电导率，其结果 PH 值应不小于 4.3，电导率应不大于 10μs。
- 注 3：低卤低烟电缆应进行 HCL 释放量测定且 HCL 释放量应不大于 100mg/g。
- 注 4：电缆进行燃烧烟密度实验时，其透光最小值应不小于 60％。

2.2.13　综合电缆

综合电缆是将不同型号的电缆组合在一起，它不但可以连接电源，而且能传输音频和视频信号。它结构紧凑，使用方便，可满足不同场合的需要，常用于大厦、重要环境和居住小区的监控等。该产品种类繁多，重复性少，用途不一，通常要根据用户需要定做，无法统一命名。表 2-29 为部分型号规格，以供参考定做各种不同类型的综合电缆。

表 2-29　综合电缆的型号及组成

型号	组成
K24+V	SYV-75-5-41（1 根）+RVVP4×0.5mm²（1 根）+RV0.5mm²（20 根）
5925	SYV-75-3-41（1 根）+RV0.3mm²（8 根）
SSYV-75-5-5	SYV-75-5-2（5 根）绞合护套
平行综合线	SYV-75-3-41（1 根）+RVP2.0mm²（2 根）
6 对音频线	6 对音频线绞合护套
综合线 1	SYV-75-2（1 根）+RV0.12mm²（16 根）+RV0.3mm²（2 根）
综合线 2	SYV-75-2（1 根）+RV0.5mm²（6 根）+RV0.75mm²（3 根）
综合线 3	RVVP2×0.5mm²（4 根）+RVVP4×0.5mm²（1 根）+RV1.0mm²（2 根）
漂浮电缆	SYV-75-3-41（1 根）+RV0.5mm²（8 根）+对绞线（2 组）

2.3　光　　缆

光缆分为室内光缆和室外光缆。室内/室外光缆分为多模/单模光缆。在结构上，室内光缆的品种有以下 4 种：

- 单芯软光缆。
- 双芯软光缆。
- 多芯软光缆。
- 多芯光缆。

天诚室内光缆的具体情况见表 2-30。

表 2-30　天诚室内光缆的品种

	名称	编号	说明
多模	双芯光缆	GJFJVV-MM1-2	非金属加强，紧套光纤型，聚氯乙烯护套
	2~12 芯紧套光缆	GJFJV-MM1-2~12	非金属加强，紧套光纤型，聚氯乙烯护套
	2~12 芯低烟无卤紧套光缆	GJFJZH-MM1-2~12	非金属加强，紧套光纤型，低烟无卤护套
	4~96 芯层绞式紧套光缆	GJFJVV-MM1-4~96	非金属加强，紧套光纤层绞式，聚氯乙烯护套
单模	双芯光缆	GJFJVV-SM1-2	非金属加强，紧套光纤型，聚氯乙烯护套
	2~12 芯紧套光缆	GJFJV-SM1-2~12	非金属加强，紧套光纤型，聚氯乙烯护套
	2~12 芯低烟无卤紧套光缆	GJFJZH-SM1-2~12	非金属加强，紧套光纤型，低烟无卤护套
	4~96 芯层绞式紧套光缆	GJFJVV-SM1-4~96	非金属加强，紧套光纤层绞式，聚氯乙烯护套

- 注：MM1 代表 62.5/125 光纤，MM2 代表 50/125 光纤，SM1 代表 G652 光纤，SM2 代表 G655 光纤。

天诚室外光缆的性能相当好，表 2-31 中的性能指标足以说明这一点。

表 2-31　天诚室外光缆的性能指标

项目	性能指标
光缆最大外径/mm	11.2
光缆最大单位重量/（kg/km）	130
允许拉伸力/N	600（长期
	1 500（短期）
允许压力/（N/100）	300（长期）
	1 000（短期）
最小弯曲半径	10 倍光缆外径（静态）
	20 倍光缆外径（动态）
适用温度范围	-40℃～+70℃

2.4　国产电缆统一型号及其含义

2.4.1　通信电缆的型号

国内通信电缆的型号由拼音字母或阿拉伯数字组成，排列次序和含义如图 2-3 所示。

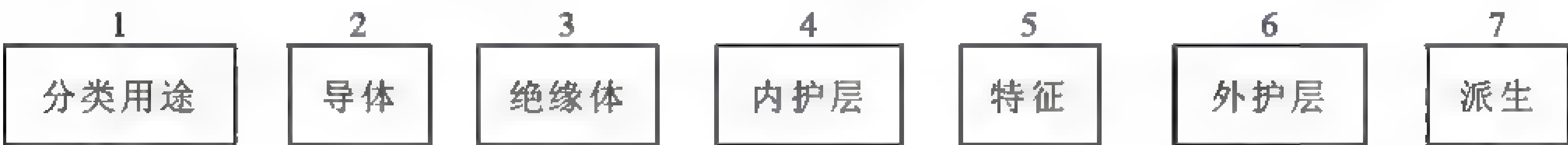


图 2-3　通信电缆的型号

其中，第 1～5 项用汉语拼音字母表示；第 6～7 项用数字代表，派生的数字是区别具体型号中有不同品种。

通信电缆型号的说明见表 2-32。

表 2-32　通信电缆型号的说明

分类用途	导体	绝缘层	内护层	特征	外护层	派生
H 市内电话电缆	G 铁线芯	B 聚苯乙烯	A 铝-聚乙烯	C 自承式	0 相应的裸体扩层	-1（第一种）
HD 铁道电气化电话电缆	L 铝线芯	Q 漆包	B 棉纱纺织	D 带形	1-一级防腐	-2（第二种）
HJ 局用电话电缆	T 铜线芯	Y 聚乙烯	F 复合物	E 话务员耳机用	1 麻被护层	
HP 配线电话电缆	GL 铝包铜	V 聚氯乙烯	H 橡套	G 工业用	2-二级防腐	
		H 橡套				
		F 复合物聚氟乙稀				
		M 棉纱				

例如：

- HTQ 市内电话电缆：H 市话电缆，T 铜芯，Q 漆包，低绝缘，故称为铜芯对绞线低绝缘裸漆包市内电话电缆。
- HTFHC 市内电话电缆：H 市话电缆，T 铜芯，F 复合物聚氯乙烯，H 橡套，C 自承式，故称为铜芯复合物聚氯乙烯绝缘橡套护层自承式市内电话电缆。
- HPTFV 配线电话电缆：HP 配线电话电缆，T 铜芯、V 聚氯乙烯绝缘，V 复合物护层，故称为铜芯聚氯乙烯绝缘复合物护层配线电缆。

2.4.2 同轴电缆的型号

选用同轴电缆时，要选用频率特性好，电缆衰减小，传输稳定，防水性能好的电缆。国产的同轴电缆可分为实芯和藕芯电缆两种。芯线一般采用铜线，外导体有铝管和铜网加铝箔两种。绝缘外套分为单护套和双护套两种。国产电缆型号的标准格式如图 2-4 所示。

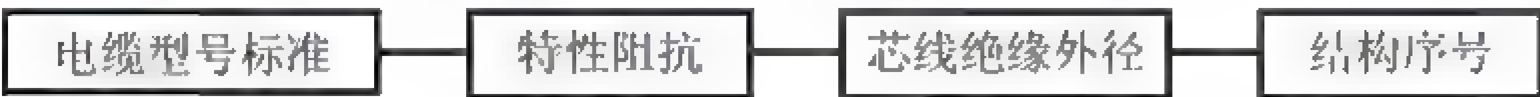


图 2-4 同轴电缆型号的标准格式

例如，SYV-75-3-1 型电缆表示同轴射频电缆，用聚乙烯绝缘，用聚氯乙烯做护套，特性阻抗为 75Ω，芯线绝缘外径为 3mm，结构序号为 1。

国产电缆的型号及其含义见表 2-33。

表 2-33 同轴电缆的型号及其含义

分类代号		绝缘材料		护套材料		派生特性	
符号	含义	符号	含义	符号	含义	符号	含义
S	同轴射频电缆	Y	聚乙烯	V	聚氯乙烯	P	屏蔽
SE	对称射频电缆	W	稳定聚乙烯	Y	聚乙烯	Z	综合
SJ	强力射频电缆	F	氟塑料	F	氟塑料		
SG	高压射频电缆	X	橡皮	B	玻璃丝编织浸硅有机漆		
ST	特性射频电缆	I	聚乙烯空气绝缘	H	橡皮		
SS	电视电缆	D	稳定聚乙烯空气绝缘	M	棉纱编织		

常用同轴电缆及其主要参数见表 2-34。

表 2-34 常用同轴电缆及其主要参数

电缆型号	绝缘形式	芯线外径/mm	绝缘外径/mm	电缆外径/mm	特性阻抗/Ω	衰减常数		
						30 /MHz	200 /MHz	800 /MHz
SYKV-75-5	藕芯式	1.10	4.7	7.3	75±3	4.1	11	22
SYKV-75-9	藕芯式	1.90	9.0	12.4	75±2.5	2.4	6	12
SYKV-75-12	藕芯式	2.60	11.5	15.0	75±2.5	1.6	4.5	10
SSYKV-75-5	藕芯式	1.00	4.8	7.3	75±3	4.2	11.5	23
SSYKV-75-9	藕芯式	1.90	9.0	13.0	75±3	2.1	5.1	11
SIOV-75-5	藕芯式	1.13	5.0	7.4	75±3	3.5	8.5	17
SIZV-75-5	竹节式	1.20	5.0	7.3	75±3	4.5	11	22
SYDV-75-9	竹节式	2.20	9.0	11.4	75±3	1.7	4.5	9.2
SYDV-75-12	竹节式	3.00	11.5	14.4	75±2	1.2	3.4	7.1
SDVC-75-5	藕芯式	1.00	4.8	6.8	75±3	4	10.8	22.5
SDVC-75-7	藕芯式	1.60	7.3	10.0	75±2.5	2.6	7.1	15.2
SDVC-75-9	藕芯式	2.00	9.0	12.0	75±2.5	2.1	5.7	12.5
SDVC-75-12	藕芯式	2.60	11.5	14.4	75±2.5	1.7	4.5	10

第 3 章 防盗报警系统的设计与实现

3.1 防盗报警系统的组成与作用

智能大厦保安监控系统的作用已在 1.3 节中叙述过了，下面简要叙述智能小区（住宅小区）防盗报警系统的组成与作用。

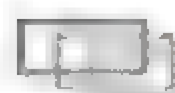


3.1.1 智能小区防盗报警系统的作用

智能小区已经成为 21 世纪建筑业的发展主流。近几年来，随着计算机的普及和信息产业的发展，人们对居住环境要求的不断提高，将"安全防范技术"引入了住宅小区和家庭中。

智能小区的安全防范技术，是指利用现代科学技术，通过采用各种安全技术的器材设备，达到居民小区防入侵、防盗、防破坏等目的，保护小区居民人身及生命财产安全的综合性多功能防范系统。一个完善的小区安全技术防范体系，包括电视监控系统、周界防范报警系统、住户报警系统、楼宇对讲防盗门系统、保安巡更系统和出入口控制系统（含门禁及停车场管理系统）、小区报警中心。

智能小区的安全防范应以对私人住宅的安全防范、防盗自动报警、防劫紧急报警为主，目的在于防止入室盗窃、入室抢劫等恶性案件的发生，兼具医疗求助、煤气泄漏报警等作用的多功能联网报警系统。住宅安全防范是小区防范中最为重要也最为困难的部分，它要求提供安全服务的同时严格维护住户的私人权利。住户报警系统由住宅报警控制单元、各种探测器、报警传输线路和报警中心接收设备组成。



3.1.2 智能小区防盗报警系统的经济性

考虑到国内普遍收入水平较低，因此每一户家庭的防盗报警系统成本不可太高，但用户数量多，也不能采用质量差的产品，以免误报频繁造成不良影响。下面介绍住宅小区对防盗报警系统的要求。

- 广泛性：智能小区内的每个家庭都能得到保护。
- 实用性：智能小区内每个家庭的防范系统都能在实际可能发生侵害的情况下及时报警；并要求操作简便，环节少，易学。
- 系统性：智能小区内，每个家庭的防范系统在案情发生时，除能自身报警外，还必须及时传到保卫部门，并同时上报当地公安报警中心。
- 可靠性：智能小区要求系统设计结构合理，产品经久耐用，系统是可靠的。
- 投资可行性：要求智能小区系统投资或造价控制在小区家庭能承受的范围之内。

3.1.3　智能小区防盗报警系统的组成

智能小区智能安防系统主要由家庭防盗现场系统和小区总控报警通信系统组成。

小区报警系统通过总线连接小区各个楼栋门口的主机，最后连接到小区各住户，起到集中监控的目的。并且在小区保安中心，还可通过电脑及专用软件进行监控，更加直观方便。

3.1.4　智能小区防盗报警系统的功能

对于每个家庭

- 家中无人时，可把家庭报警系统设置在外出布防状态，使所有的探测器都工作起来。当窃贼试图破门而入或从阳台闯入时，被动红外探测器和门磁将探测到动作，保安中心可立刻接收到警情。
- 如果主人有紧急情况（例如，急病或受到挟持时），可按动键盘上的紧急按钮发出警报。
- 厨房有煤气泄漏紧急情况发生时，一旦煤气探头探测到，便会同时向管理中心发出警报。

对于保安中心

保安中心使用管理主机及专门为小区报警系统进行操作。

当有家庭报警时，管理主机发出报警声并显示报警住户房号及报警设备类型；同时，电脑自动弹出报警住户电子平面图；处理完毕后，电脑自动存储本次报警信息。

应根据本住宅小区的特点，在各住户家中设置以下家庭防盗报警装置：

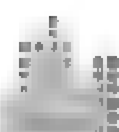
- 每户设被动红外探测器。
- 门磁开关。
- 窗磁开关。
- 煤气探头。
- 紧急按钮。

3.2　防盗产品的应用及基本配置

下面以DS公司的防盗报警产品为例，介绍防盗报警系统的应用和配置。

3.2.1　探测器的基本应用

DS 三技术被动红外探测器有很多种型号，但基本的使用方法是一样的，基本原理也是一样的，在使用安装的时候，掌握它们的一般性概念就可以了。具体差异请看随机说明书。下面介绍安装探测器所要注意的方面。



安装位置

被动红外探测器的安装位置不是随便确定的，要根据建筑物的特点和实际要求来确定，在对探测器正确选型后，应具体根据以下几个方面来确定安装的位置：

- 避免正对玻璃门窗。
- 避免正对冷热通风口。
- 避免靠近易摆动的物体。
- 要结合非法入侵的线路。
- 遵守在说明书中指定的安装高度。

调试

- 微波外灵敏度的调整要适合警戒范围的大小，微波灵敏度不宜太高。
- 注意探测器的 PCB 板的刻度与高度是否相对应。
- 认真作好步测工作。

一般红外探测器的接口定义

图 3-1 中示出了一般红外探测器的接口定义，但并不是所有探测器都有这些接口，所以只要了解接口定义就可以了。

–	+	NC	C	NO	SP	T	T	MR	TR
电源		常闭	公共	常开	空点	防拆		报警记忆	故障输出

图 3-1　一般红外探测器的接口定义

与报警主机的连接方法

与报警主机的连接方法如图 3-2 所示。

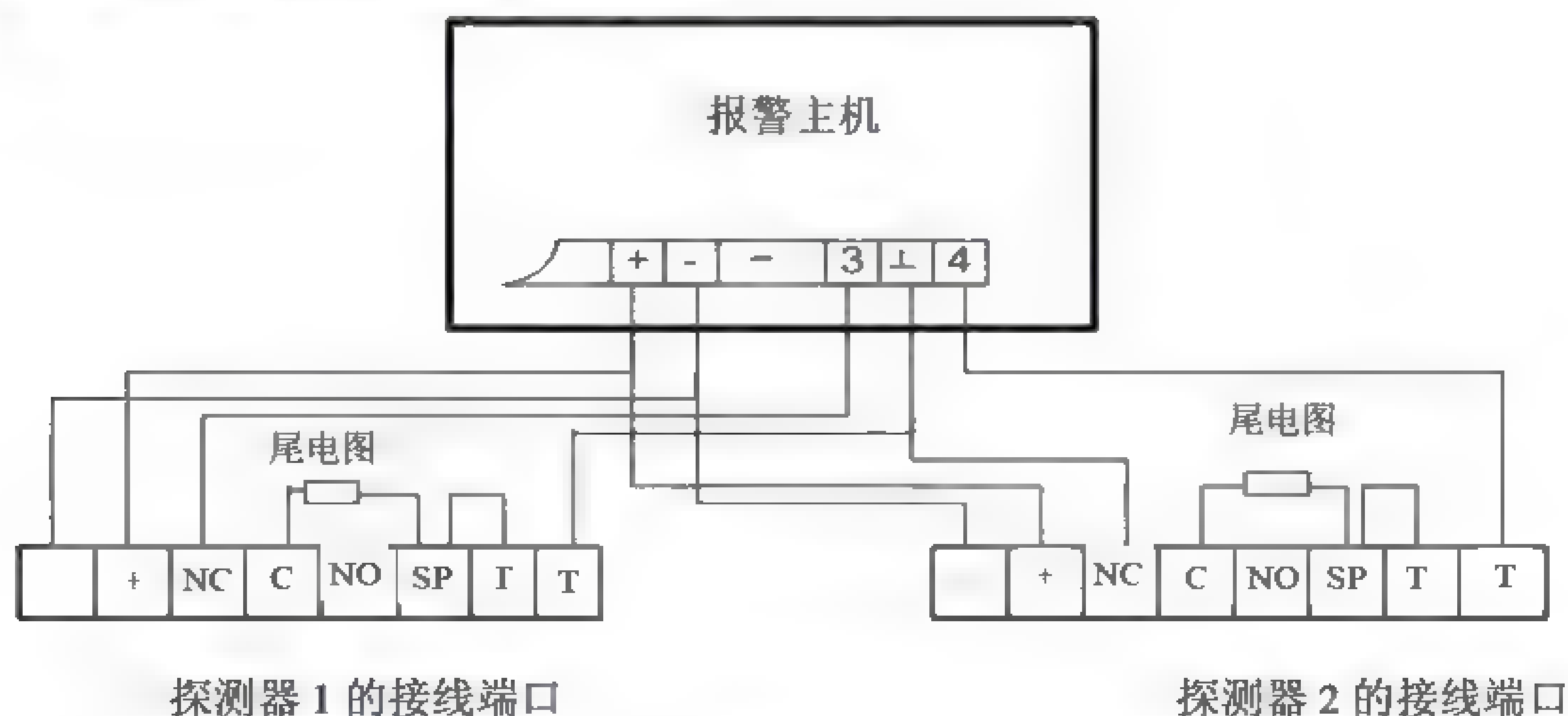
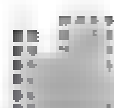


图 3-2　报警主机的连接方法



被动红外探测器的警戒范围

被动红外探测器的警戒范围模型图如图 3-3 所示。

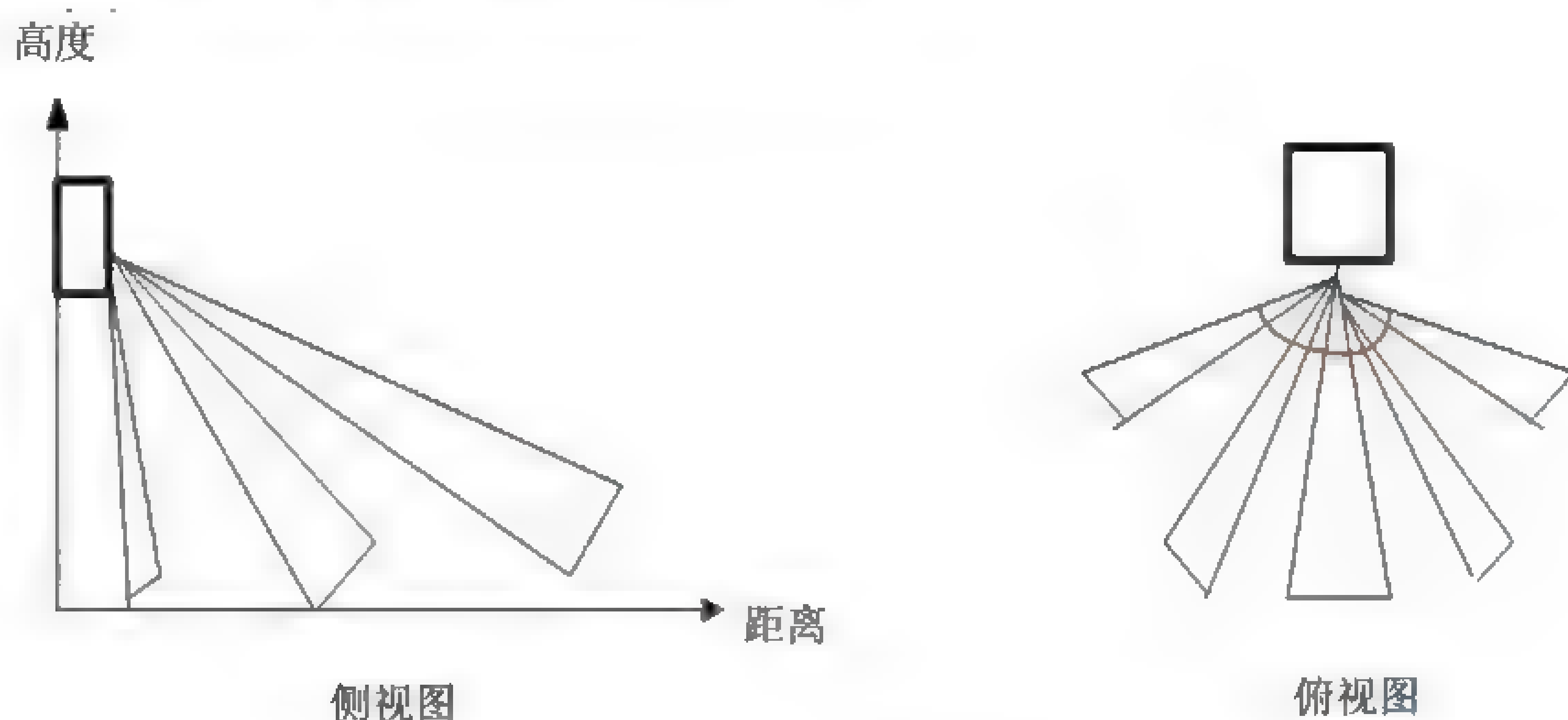


图 3-3　被动红外探测器的警戒范围

使用和安装被动红外探测器前，必须对探测器的境界模型图有所了解。从图 3-3 中可以看出以下几点：

- 探测器应该安装的高度。
- 探测器的下视死角区。
- 探测器的最远探测距离。
- 探测器的探测角度。
- 探测器的最大探测宽度。
- 红外感应方向。

这几点表示了探测器的基本性能。

3.2.2　主动红外探测器的安装与调试

主动红外探测器比较简单，一般只要了解它的基本概念、安装方法和调试方法即可。

主动红外探测器的基本概念

主动红外探测器是由接收器和发射器两部分组成的，一般有单束、双束和四束 3 种类型。工作时，由发射器向接收器发出不可见的红外光束，当红外光束被阻挡时，接收器将输出报警信号。

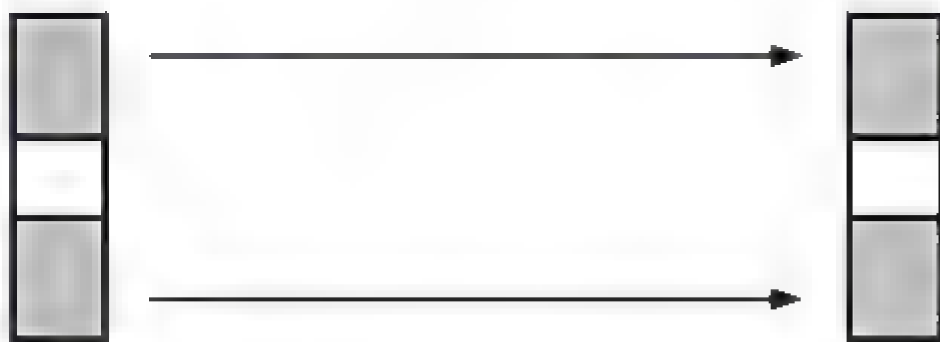


图 3-4　每束红外光束之间的距离

每束红外光束之间的距离一般由主动红外探测器的结构决定，如图 3-4 所示。

主动红外探测器的安装方法

主动红外探测器一般用于周界防范，所以安装的基本出发点就是不能让非法人员越过周界。在使用时应考虑环境及气候的影响。一般实际探测距离是标准距离的 80%，这样有利于降低误报率。围墙的周界防范的主动红外探测器一般有 3 种安装方式，如图 3-5 所示。

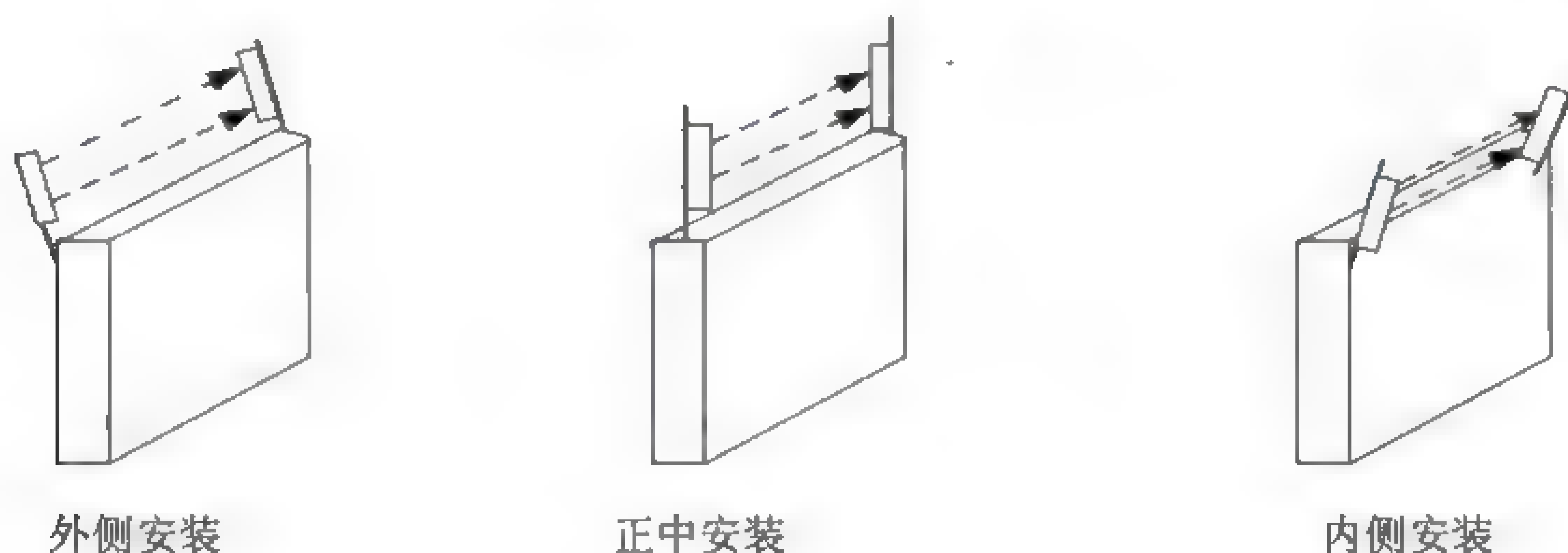


图 3-5　周界防范的 3 种主动红外探测器安装方法

各种安装方法都有其优缺点，一般由工程商根据实际状况选择：

- 外侧安装防范效果好，但易遭破坏。
- 内侧安装不易遭破坏，但防范效果略差。
- 正中安装介于两者之间。

主动红外探测器的调试方法

主动红外探测器的调试相对比较简单，一般分为目测和电压测量两种。目测就是利用主动红外探测器内配的瞄准镜，分别从接收端和发射端相互瞄准，使发射端的发射信号能够被接收机接收。完成目测以后，就用万用表的直流档从接收端测量输出电压。一般主动红外探测器的接收端都有一对直流电压输出端口，用于测量接收端接收的红外能量的大小，在正常工作时，其输出电压要大于 2.5V。不同型号的主动红外探测器的输出电压可能是不一样的，一般越大越好。用万用表测量输出电压如图 3-6 所示。

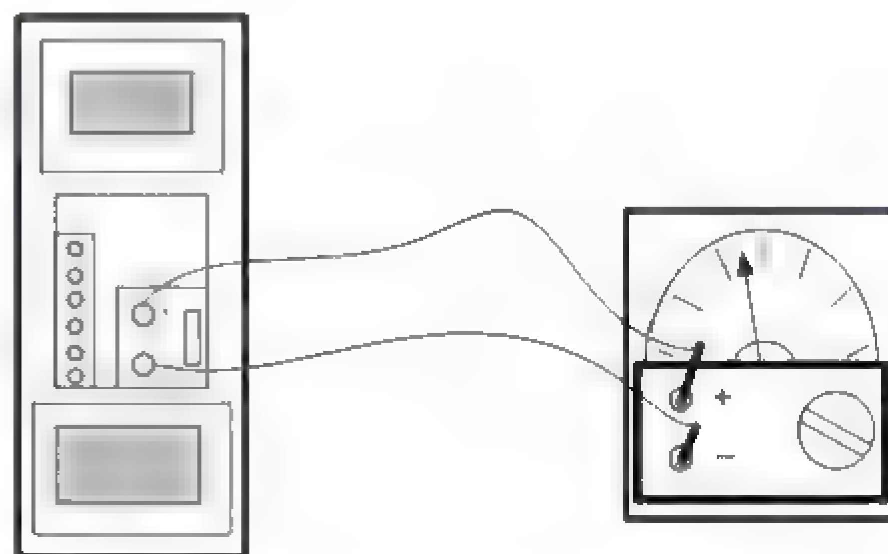


图 3-6　主动红外探测器的调试方法

在实际设计安装中，一般周界的距离比较长，所以要充分地考虑到供电情况。DS 系列的主动红外探测器的直流供电范围一般在 12V~28V，所以如要采取集中供电，辅助电源可选用 24V 带充电的直流电源。

3.2.3 振动探测器

DS 振动探测器有 DS1525 和 DS1535 两种，一般用于银行系统（例如金库、ATM 自动取款机）。使用振动探测器时，要对它的基本概念、安装方法以及调试方法都要有所了解。

基本概念

DS1525/DS1535 振动探测器是感应被测物体振动的频率。当物体在受到冲击时，其连续的冲击频率或短暂的大的能量冲击（例如，爆炸）都将被感测到，并产生报警输出。

安装方法

振动探测器需要与被测物体紧密连在一起。一般先将随机的安装板安装在被测物体上，再将探测器安装在背板上，有时也可将探测器直接安装在被测物体上。

DS1525 一般使用在自动提款机上，DS1535 使用在银行金库或其他场合。

一只探测器能够保护多大的面积，主要要看防哪种破坏手段（例如，冲击钻、电钻、气割等），使用时请看随机说明书。

调试

振动探测器的调试很简单。安装好后，接通电源，用螺丝刀轻轻在探测器的外壳上连续划 20s，就可以产生报警信号。

DS1525/DS1535 的接线方法与其他的探测器接线方法基本相同。

3.2.4 玻璃破碎探测器

DS 玻璃破碎探测器的型号有 DS1101 和 DS1102 两种，它们的基本功能是一样的，只是在外形上一种是圆形，一种是方形。其主要功能是探测玻璃在破碎的时候所产生的音频信号，所以玻璃破碎探测器产生报警的基本条件是玻璃一定要碎，而且要发出破碎的声音。一般看来，在安防工程设计中，玻璃破碎探测器是作为防止非法入侵的一种辅助手段。

基本概念

玻璃破碎探测器感应被保护的玻璃在破碎的时候所发出的低频（25Hz）和高频（16.9kHz）的频谱。因为是音频的传输，所以要考虑到方向。

安装方法

在安装 DS1101 或 DS1102 时，要考虑以下几个方面的因素：

- 与被测玻璃最远要小于 7m。
- 感应角度为 60°。
- 玻璃所在空间相对封闭。

- 不能安装在与被测玻璃同一个侧面。

从图3-7中可以看出，DS1101能防护多大面积的玻璃，要看它与玻璃之间的距离。

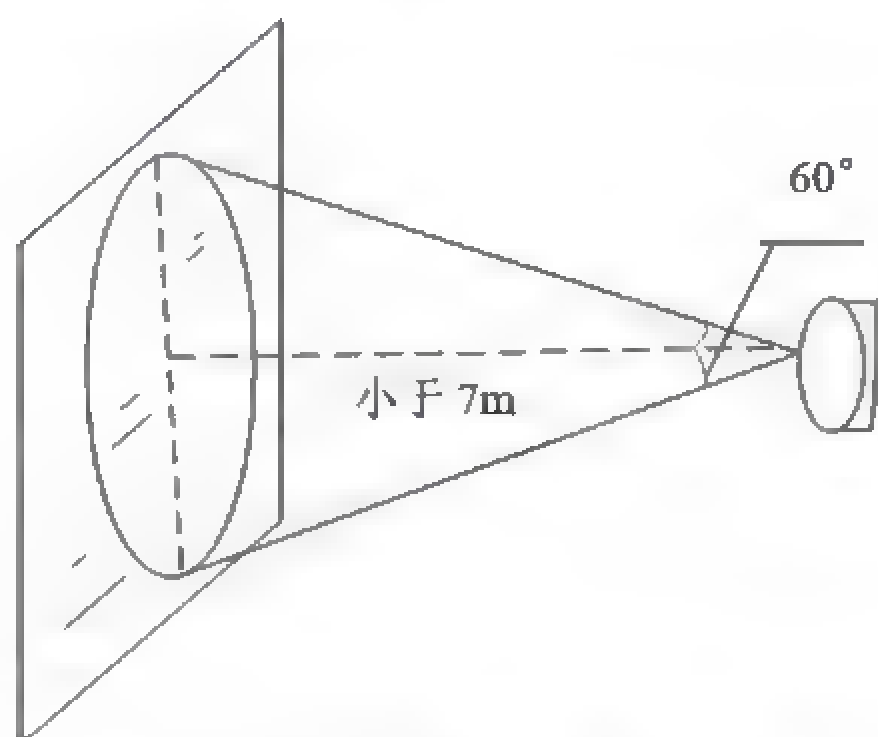


图3-7　DS1101与玻璃之间的距离

调试

玻璃破碎探测器的调试一般只能使用玻璃破碎测试器，但玻璃测试器也只能发出高频端信号，因此通过探测器上的发光二极管的显示来说明探测器是否有效。

具体的调试步骤要看随机的说明书。



3.2.5　DS7400XI报警主机的应用

DS7400XI是一种大防区的报警控制主机，具有功能全，质量稳定的特点，被广泛应用于小区、大楼、工厂等场合的报警系统。在这里就DS7400XI报警主机的功能、系统配置以及实际应用作一个归纳，给工程商在系统设计时提供方便。

主要功能

- 自带8个防区，以两芯总线方式（不包括探测器电源线）可扩展240个防区，共248个防区。
- 总线长度达1.6km(Φ1.0mm)，可接总线放大器以延长总线长度。
- 可接15个键盘，分为8个独立分区，可分别独立布防/撤防。
- 有200组个人操作密码，30种可编程防区功能。
- 可选择多种防区扩展模块。有8防区扩展模块DS7432、单防区扩展模块DS7457、双防区扩展模块DS7460、带输出的单防区扩展模块DS7465及带地址码的探测器。
- 辅助输出总线接口可接DS7488、DS7412、DSR-32继电器输出模块等外围设备。可实现防区报警，输出一对一、多对一、一对多等多种报警/输出关系。
- 通过DS7412可实现与计算机的直接连接，或通过接口设备与局域网连接。
- 可通过PSTN与报警中心连接，支持4+2 、Contact ID等多种通信格式。
- 可实现键盘编程或远程遥控编程。

- 可接无线扩充防区。

性能指标

- 在 50Hz/60Hz，交流 18V 时，输入功率是 50W。
- 最大 1.0A 时，辅助输出功率是直流 12V。
- 备用电源是 12V。
- 主机板耗电在静态时是 175mA。
- 报警状态是 250mA。
- 报警输出口直流 12V，1.75A。
- 可编程输出口 1。
- 可编程输出口 2。
- 总共可接 15 个键盘，使用 Φ1.0mm 非屏蔽键盘总线，长度为 350m。
- 键盘总线总长度不得大于 1 830m。
- 外观尺寸为 365mm × 310mm × 85mm。

基本系统配置图

DS7400 系统的基本组成如图 3-8 所示。

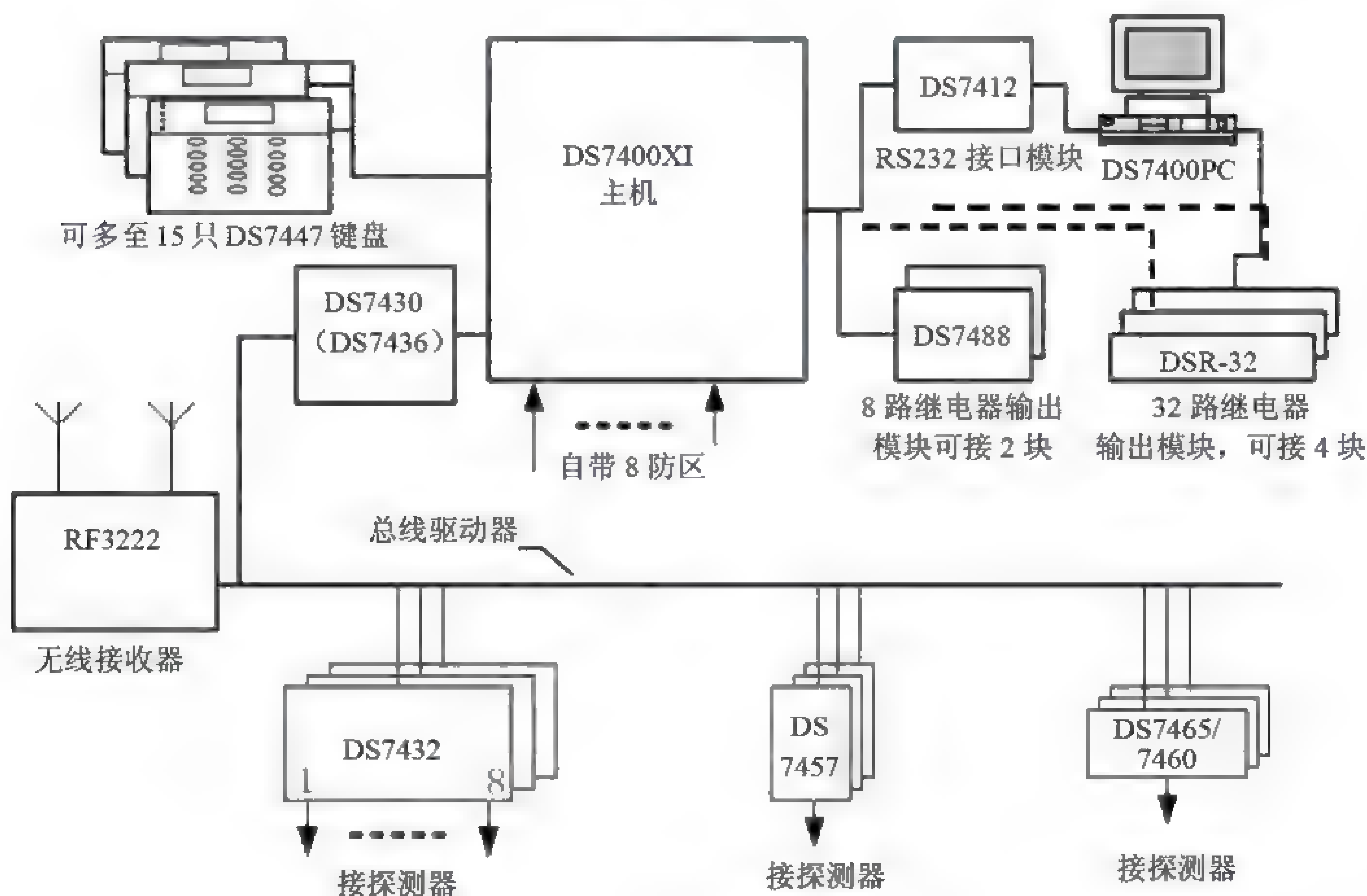


图 3-8 DS7400 系统基本组成

DS7430 的系统功能与配置流程图如图 3-9 所示。

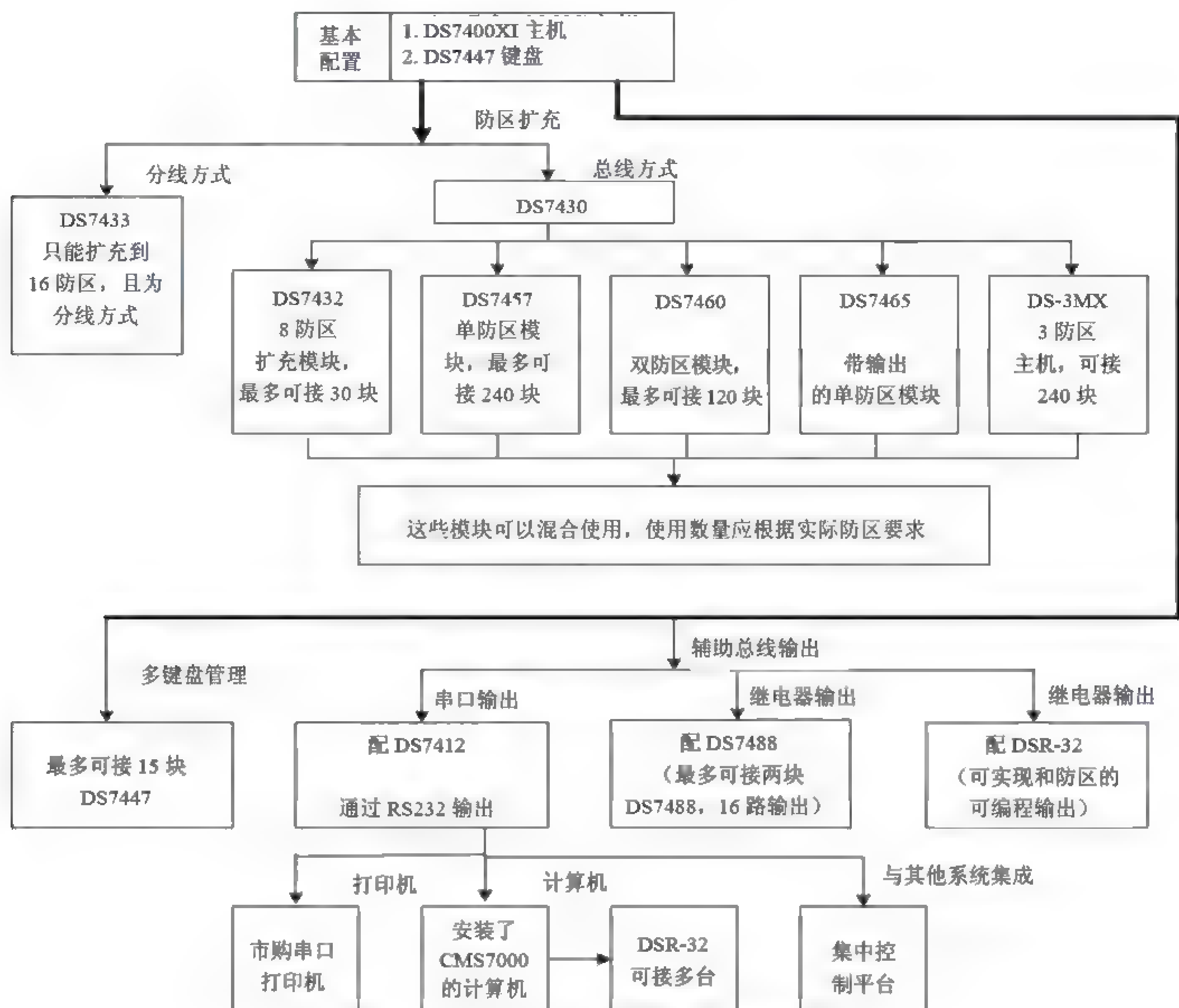


图 3-9 DS7430 系统功能与配置流程图

 3.2.6 DS7400XI在周界报警中的应用

周界报警以前一般采用的是分线制方式，即探测器与防区是一对一的方式，但这在主动红外数量比较多的情况下不但工程复杂，而且要耗费很多线材，大大增加了工程成本。如果采用 DS7400XI 总线式方式将会解决这些问题。并很容易地实现报警联动、模拟地图显示等功能。该系统基本配置如图 3-10 所示。

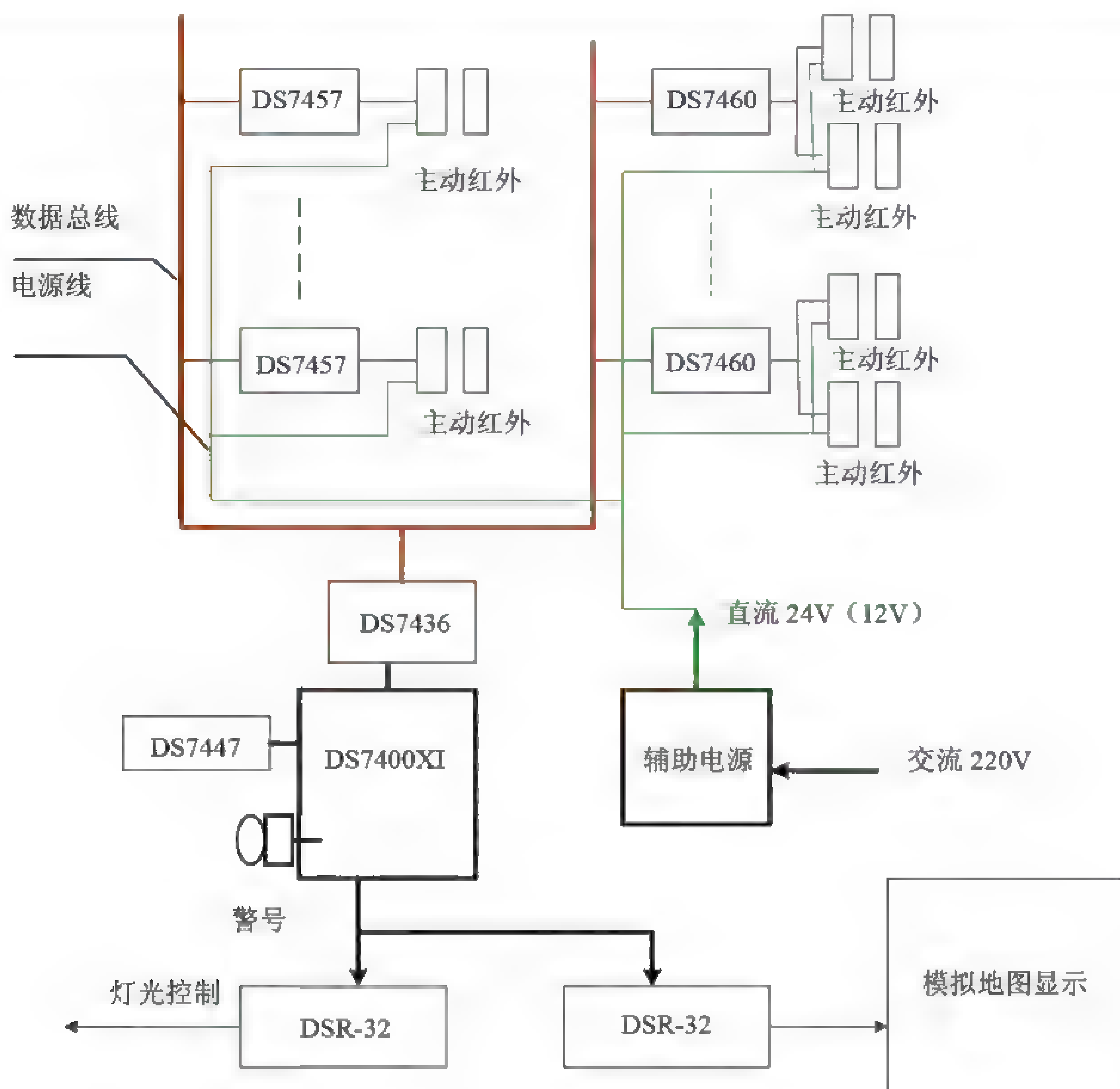


图 3-10　DS7400XI 系统功能配置图

从图 3-10 中可以看出，系统具有以下特点：

- 系统的防区扩充模块采用的是单地址发生模块 DS7457 和双地址发生模块 DS7460。
- 系统总线采用星形接法，这是为了在不加总线延长器的情况下，增加周界防范的距离。
- 辅助电源采用的是直流 24V 的集中供电方式，因为主动红外的电压工作范围是直流 12V~28V。
- 采用两台 DSR-32，一台实现灯光控制；另一台实现周界报警的模拟显示。

一般情况下，采用 1.5mm^2 的 RVV 线，总线长度可达 2km，电源线的选用要考虑到直流压降。

DSR-32 的输出是低压继电器输出，所以在实现灯光控制时不能直接控制，而是驱动高压继电器，在实际配置时要注意这一点。

3.2.7 DS7400XI在大楼安全保卫系统中的应用

某栋大楼，有110个防区，包括紧急按钮、门磁、吸顶探测器、壁挂式三技术探测器等。

功能要求

- 由计算机软件管理，并有报警资料备份与查询、地图显示等。
- 可将所有防区分为若干分区，每个分区都由中心计算机布防/撤防。
- 要求能与防区相对应的灯光联动。
- 有20路报警能与视频联动。
- 提供系统集成信号。

我们采用DS7400XI报警系统，扩充模块采用14块DS7432 8防区模块，软件使用CMS7000，联动模块采用DSR-32。大楼报警系统如图3-11所示。

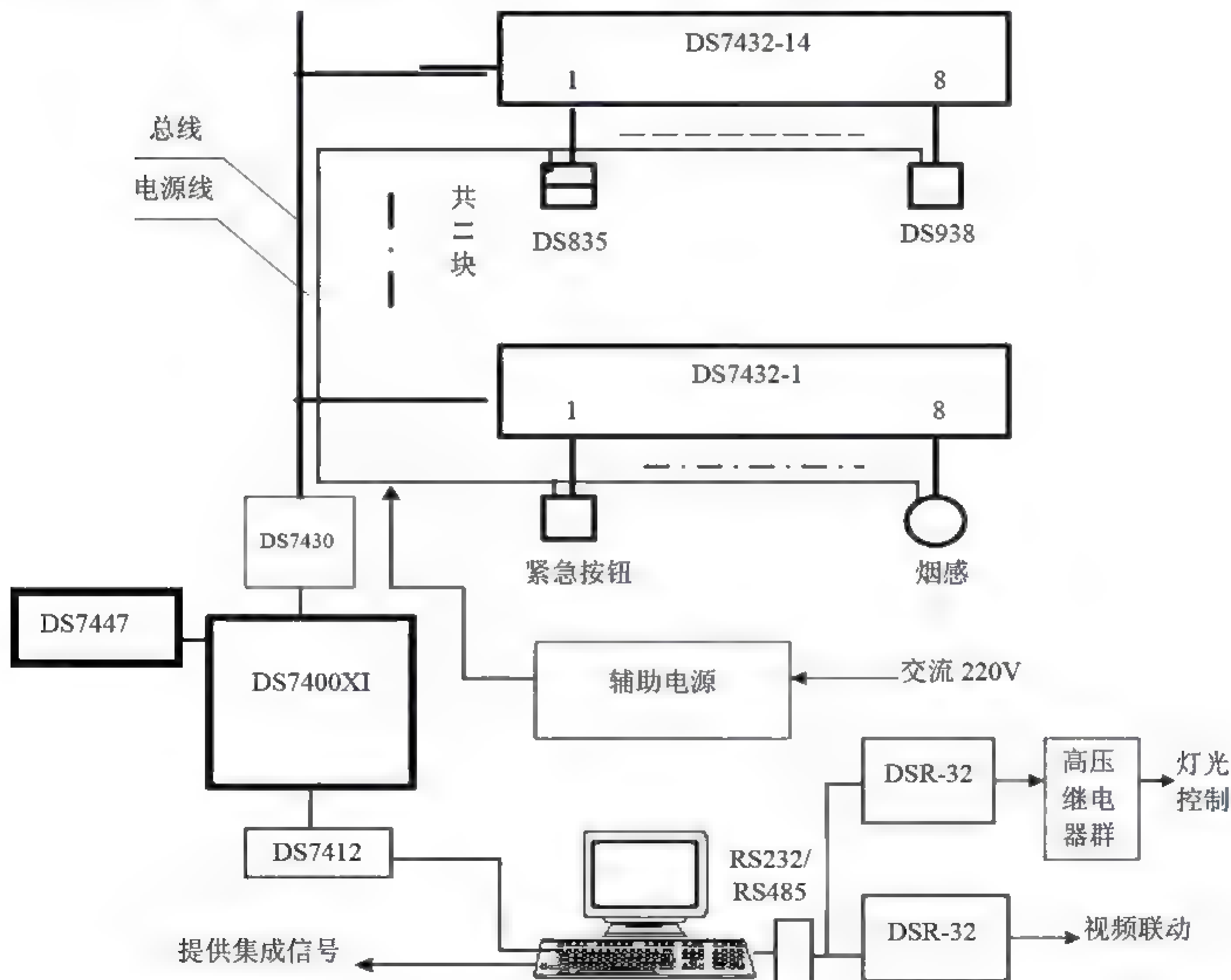
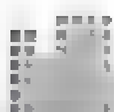


图3-11 大楼报警系统

CMS7000软件是全中文界面，可实现报警信号的声音和文字显示，并可以实现报警历史资料的备份、查询、打印等。所有防区的分区都可以由CMS7000软件完成。可由计算机



实现布防/撤防。

视频和灯光联动由 DSR-32 完成，从计算机的一个 COM 口输出，所需输出的防区同样由 CMS7000 软件设置。由计算机的 COM 口提供二次开发协议，提供系统集成。

探测器电源由中心辅助提供 12V 直流电源，输出电流为 3A。总线采用 RVV1、$5mm^2$ 的 4 芯护套线。

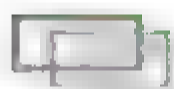


主设备清单

主设备清单见表 3-1。

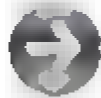
表 3-1　大楼安全保卫系统主设备清单

名称	型号	数量
主机	DS7400XI	1
键盘	DS7447	1
驱动器	DS7430	1
串行接口	DS7412	1
8 防区扩充模块	DS7432	14
继电器输出	DSR-32	2
探测器		若干
软件	CMS7000	1
计算机		自购
线材		



3.2.8　DS7400XI在小区报警系统中的应用

本节介如的小区报警系统，主要由家庭防盗系统、控制通信系统及小区总线控制报警通信系统组成，其系统组成如图 3-12 所示。



小区报警系统组成

从图 3-12 中可以清楚地看到小区报警系统的设备配置、报警信号流向及报警过程。

通过总线使 DS7400XI 连接小区的各个家庭，最后汇总到小区保安中心，起到集中监控的目的。而在小区保安中心，还可使用电脑及专用软件进行监控，更加直观。

每台 DS7400XI 主机可通过两芯总线连接 240 个住户，中心软件可以支持 8 台 DS7400XI 报警主机，所以系统最多可以扩展到 1960 户家庭。

家庭报警主机 DS3MX-CHI 自带 3 个可编程防区，可发送布防/撤防及每个防区的报警信息。所有 DS3MX-CHI 都并联在 DS7400XI 的 BUS 总线上，以减少接线的麻烦。DS3MX-CHI 可设盗警、火警、紧急等防区类型。每一户家庭使用 DS3MX-CHI 布防/撤防，可接各类探测器。

DS7400XI 主机通过 DS7412 串行接口扩展器把防区的状态信息传送到电脑。电脑软件则完成所有的报警监控功能。

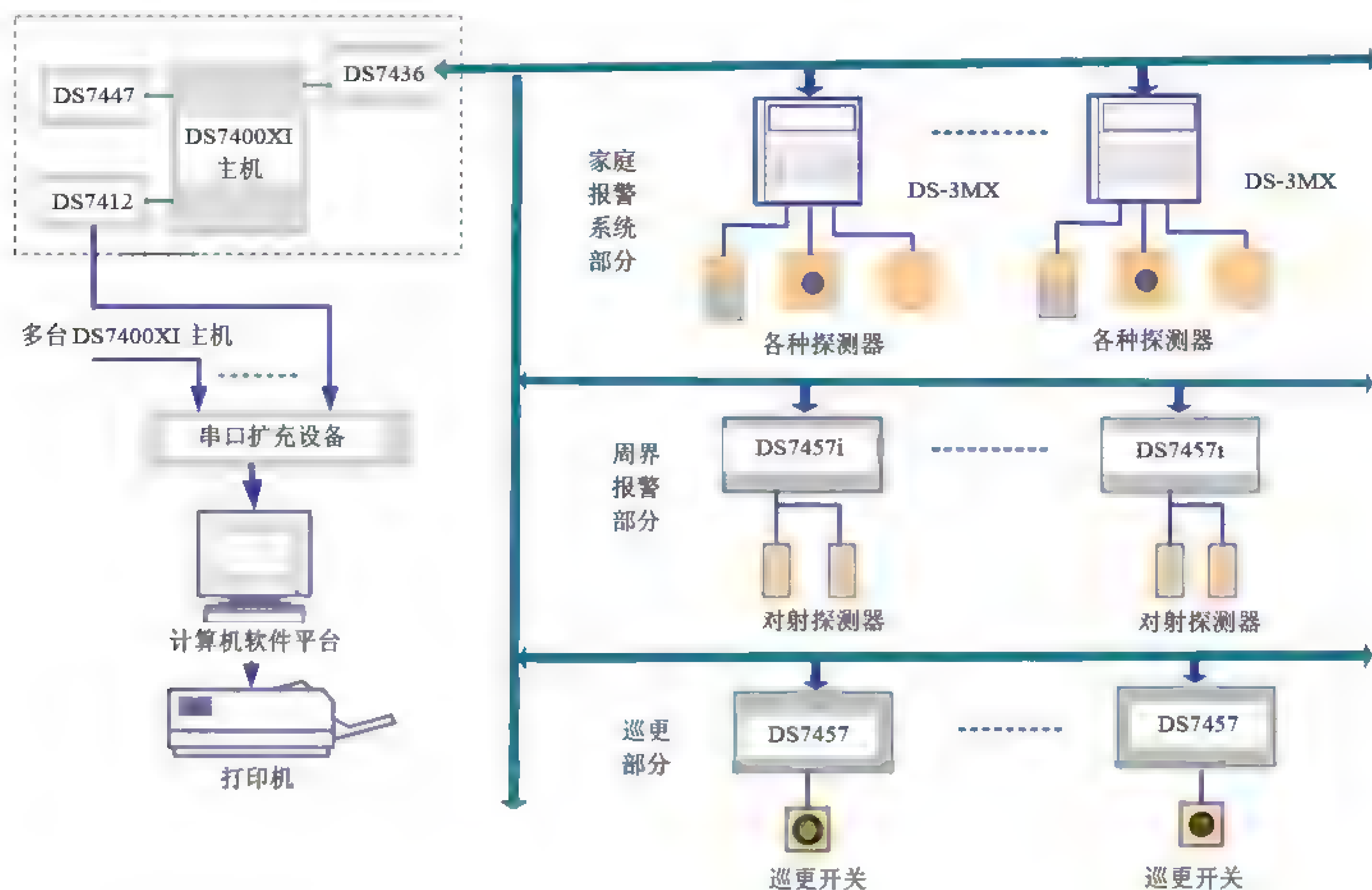
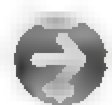


图3-12 小区报警系统组成原理图



系统功能

该系统实际上包含3个部分，除报警部分外，还有周界报警和小区内的保安巡更。这3个子系统都可以在一路总线或一台DS7400上工作，住家报警用DS3MX-CHI，而周界和巡更部分用DS7457单防区发生模块。



家庭报警设备配置

家庭报警设备配置如图3-13所示。

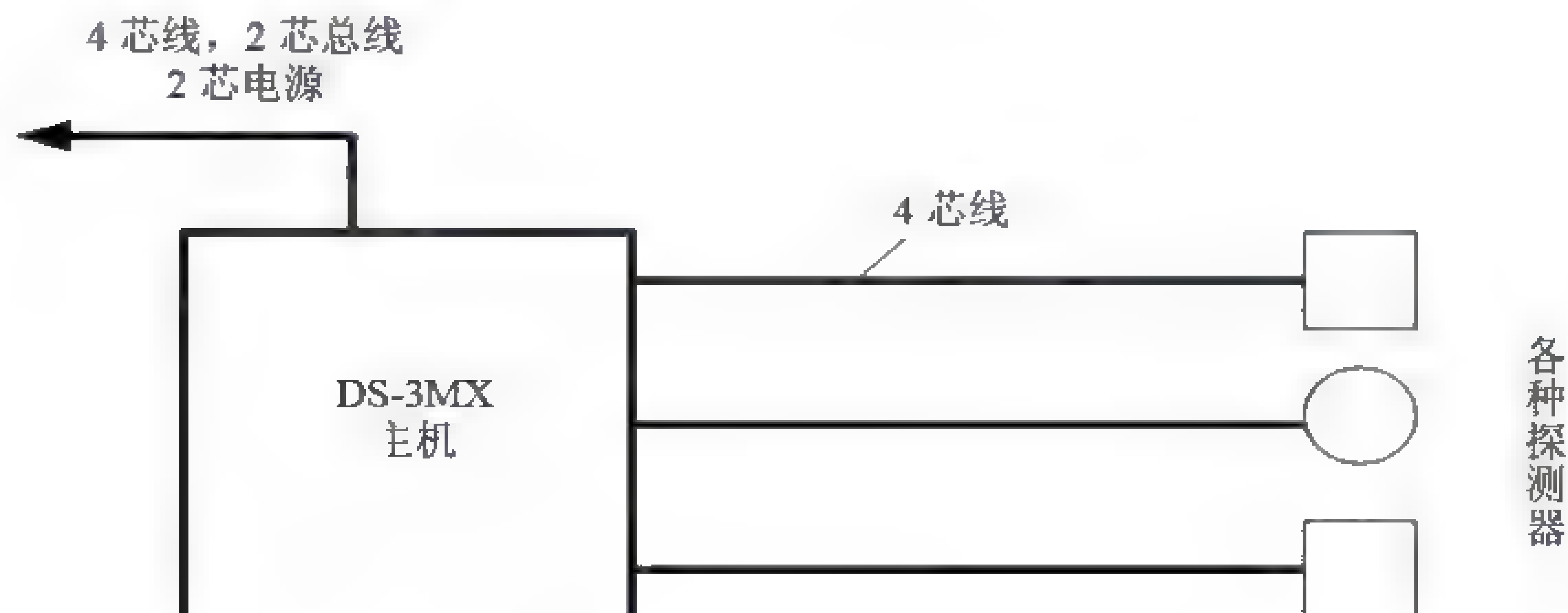
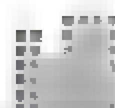


图3-13 家庭报警设备配置



3.3　防盗报警系统简易快速配置表

为了便于设计，DS 防盗报警系统简易快速配置见表 3-2。

表 3-2　DS 防盗报警系统简易快速配置

名称	型号	数量	说明
3 防区报警系统			
3 防区键盘	DS3MX-CHI	1	键盘一体化，可与 DS7400 总线通信
电源供应器		1	直流 12V
探测器			各类探测器，NO/NC 都可接入
语音拨号器（可选）	DS110	1	报警后通过电话线路语音传送
6 防区报警系统			
6 防区键盘	DS6MX-CHI	1	键盘一体化，可与 DS7400 总线通信
电源供应器		1	直流 12V
探测器			各类探测器，NO/NC 都可接入
语音拨号器（可选）	DS110	1	报警后通过电话线路语音传送
8 防区报警系统			
8 防区报警主机	CC406	1	6 个可编程防区，2 个 24 小时防区，带电话接口，直接和联网报警中心通信，支持 CID、CFSK 和 4+2 格式
控制键盘	CP508	1	可接多个键盘
后备电池	D1272	1	
探测器			各类探测器，NC/NO 接口
语音转换芯片（可选）	CC888	1	可录制语音信号，报警后通过电话线路传送
无线接收器（可选）	WE800E	1	只能连接 RE012E 或 RE013E 无线按钮进行布防/撤防操作
无线遥控按钮（可选）	RE012E/RE013E	1	最多一个系统可配置 8 个，和 WE800E 进行无线通信，实现布防/撤防和控制输出口功能
8 防区无线报警系统			
8 防区报警主机	CC406U	1	6 个可编程防区，2 个 24 小时防区，最多可接入 16 个无线探测器，可有线无线混接，其余功能和 CC406 主机相同
控制键盘	CP508	1	可接多个键盘
后备电池	D1272	1	
有线探测器（可选）			各类探测器，NC/NC 接口

（续表）

名称	型号	数量	说明
无线接收器（可选）	RF3212E	1	主机配置该设备后即可连接无线探测器和无线遥控按钮，最多连接16个无线探测器和8个无线遥控器
无线被动红外探测器（可选）	RF920E		可和RF3212E进行无线通信，最多可接16个
无线烟感探测器（可选）	RF280ETHS		可和RF3212E进行无线通信，最多可接16个
无线单防区模块（可选）	RF3401E		可和RF3212E进行无线通信，最多可接16个，该模块用来连接有线探测设备
无线遥控按钮（可选）	RE012E/RE013E		可和RF3212E进行无线通信，最多可接8个，可对系统进行布防/撤防和控制输出口
语音转换芯片（可选）	CC888	1	可录制语音信号，报警后通过电话线路传送
8防区报警系统（可分区）			
8防区报警主机	CC408	1	8个可编程防区，可分成独立的两个分区，其余功能和CC406主机相同
控制键盘	CP508	1	可接多个键盘
后备电池	D1272	1	
探测器			各类探测器，NC/NO接口
语音转换芯片（可选）	CC888	1	可录制语音信号，报警后通过电话线路传送
无线接收器（可选）	WE800E	1	只能连接RE012E或RE013E无线按钮进行布防/撤防操作
无线遥控按钮（可选）	RE012E/RE013E	1	最多一个系统可配置8个，和WE800E进行无线通信，实现布防/撤防和控制输出口功能
分区管理主键盘（可选）	CP500P	1	可管理控制两个分区
分区管理子键盘（可选）	CP500A	2	可管理控制1个分区
16防区报警系统			
16防区报警主机	CC880	1	16个可编程防区，带电话接口，直接和联网报警中心通信，支持CID和4+2格式，可分成独立的4个分区
控制键盘	CP516	1	16防区LED键盘，可接多个
后备电池	D1272	1	
探测器			各类探测器，NC/NO接口
语音转换芯片（可选）	CC888	1	可录制语音信号，报警后通过电话线路传送
分区管理主键盘（可选）	CP500P	1	可管理控制4个分区
分区管理子键盘（可选）	CP500A	4	可管理控制1个分区

（续表）

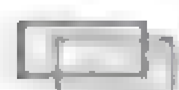
名称	型号	数量	说明
总线制防盗报警系统			
总线制报警主机	DS7400XI	1	总线制控制主机，自带 8 个防区，可扩展 240 个总线防区
液晶键盘	DS7447	1	液晶控制键盘
总线驱动器	DS7436	1	提供总线接口
探测器			各类探测器，NO/NC 接口均可
后备电池	D1272	1	
8 防区扩展模块（可选）	DS7432		连接至总线上，可扩展 8 个防区，最多可接 30 个
单防区扩展模块（可选）	DS7457I		连接至总线上，可扩展 1 个防区，最多可连接 240 个
双防区扩展模块（可选）	DS7460		连接至总线上，可扩展 2 个防区，最多可连接 120 个
单防区输入/输出模块（可选）	DS7465		连接至总线上，可连接 1 个防区和 1 个输出，最多可连接 60 个
总线制二技术探测器（可选）	DS7476		带地址码二技术探测器，直接连接至总线，带防遮挡功能
总线制门磁开关（可选）	DS7450/DS7452		直接连接至总线，有平面式和嵌入式安装方式
8 路继电器输出模块（可选）	DS7488		提供 8 路继电器输出，最多接两个
32 路继电器输出板（可选）	DSR-32		提供 32 路继电器输出，最多接 8 个
RS232 转换模块（可选）	DS7412	1	提供标准 RS232 接口，可连接电脑软件和串口打印机
报警管理软件（可选）	CMS7000	1	报警管理软件，有接 2 台、4 台和 8 台主机 3 个版本，需配置 DS7412，可以和 DSR-32 实现联动
3 防区控制键盘（可选）	DS3MX		直接连接至总线，最多连接 240 个，可通过总线传送布防/撤防和 3 个防区的报警信息，用在小区和楼宇，需 CMS7000 软件支持
电话报警联网中心			
报警中心接收机	D6600INTL	1	已含 4 条电话线路，最多可扩展到 32 条电话线路，带来电显示功能。含 CFSK、CID 和 4+2 等各类通信协议，可兼容 DS、CK、DSC、FBI 和安定保等各类报警控制主机。需选择报警管理软件进行管理

（续表）

名称	型号	数量	说明
电话线路卡和电话终端卡（可选）	D6640INTL/D6645INTL		需一并订货，每套卡可扩展4条电话线路，一个D6600接收机最多可配8套
警讯中心软件（可选）	SW-D6600 SWN-D6600C3K		报警管理软件，有500户和3000户两个版本，不带转发功能
天网中心软件（可选）	SWN-D6600W3K SWN-D6600UL		报警管理软件，有3000户和不限用户两个版本，带转发功能，可组成多级报警联网系统
天网终端软件（可选）	SWN-D6600WT		终端处理软件，只能接收由天网中心转发来的报警信号进行处理

3.4 智能小区防盗报警系统设计

智能小区防盗报警系统的建设，需要建立并完善安全文明小区防盗报警网络系统体系。如何解决在当前每个家庭经济承受能力有限的情况下，建设满足防范功能及可靠性需求的安全文明小区防盗报警网络系统，是当前急需解决的课题。

 3.4.1 智能小区防盗报警系统方案

一个完整的智能小区防盗系统一般由用户端电子防盗系统及联网报警中心两部分组成，如图3-14所示。

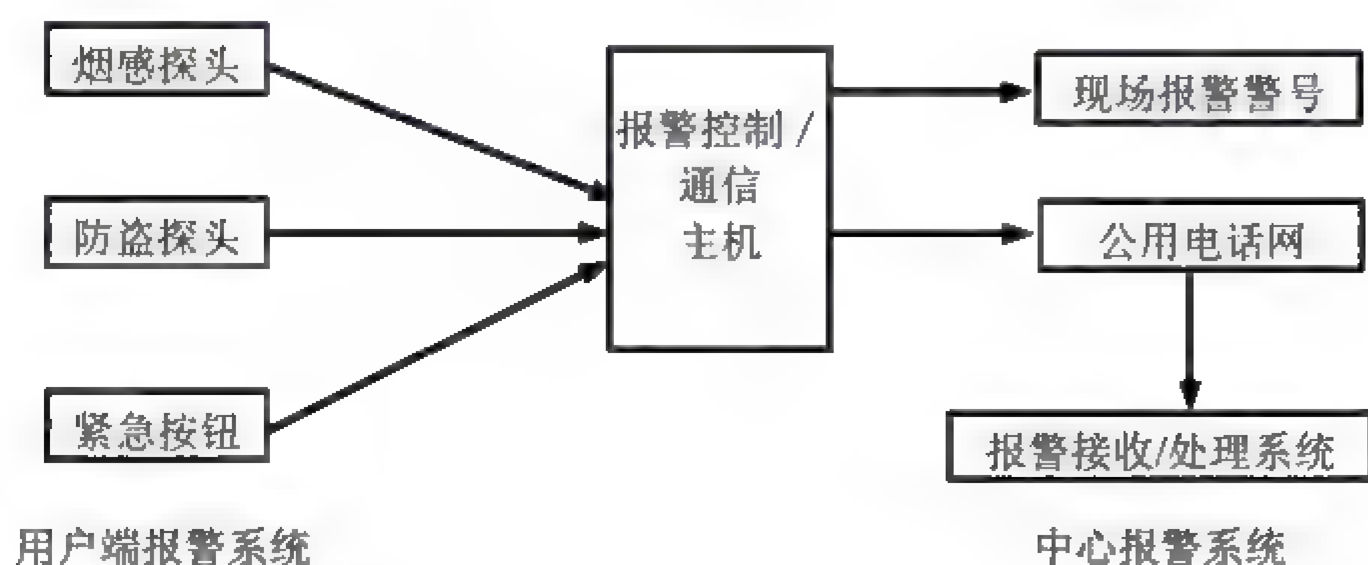
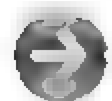


图3-14 智能小区防盗报警系统

 用户端防盗报警系统

用户端报警系统使用键盘操作防盗主机，使之处于布防/撤防状态。用户端探测器的种类有以下几种：

- **探测非法入侵的移动探测器**：可分为被动红外探测器、微波/红外双技术探测器。主要用于大厅、室内、走道等大面积区域的防护。
- **探测周边的门磁开关**：主要用于门、窗等的防护。

- **探测打破玻璃的玻璃破碎探测器**：主要用于大面积玻璃的防护。
- **探测振动的振动探测器**：主要用于保险柜、金库等的防护。
- **探测烟雾的烟感/温感探测器**：适用于各种场所。
- **紧急按钮**：适用于各种场所的防抢防护，尤其对银行、财务等重要部门。
- **对射式主动红外探测器**：主要用于围墙、走廊及大范围门窗等的防护。

以上各种类型的探测器可按实际需要选择。

联网报警中心端系统

当用户端的防盗探头检测到人体的移动，烟感探头检测到火警，或发生紧急事件按动紧急按钮产生报警时，除了本地警号发声或闪灯报警外，还会通过主机内置拨号器拨通报警中心接收/处理系统，并通过约定的信号将报警信息传输过去。然后联网报警中心就可根据接收的信息作出相应的反应。

一般来说，报警信号在电话线中的传输有两种形式。

语音

语音即所谓的语音报警，该方式是电子与人工相结合的方式，即主机采用录音信号报警，而中心采用人工接警。这是联网报警早期的一种形式，技术要求不高，价格也较低，但它有很多弊端。第一，语音报警分不清警情、防区，在目前主机技术下完全不适用；第二，语音报警还取决于收听人的反应、素质等，容易出错及漏收；第三，语音报警录制的内容难以记录、统计等。

数字

数字即数字信号电话报警，该方式采用纯电子技术，因此从报警到接警全部自动完成，具有效率高、方便、准确等优点。可报告所有详细情况，并具有速度快、准确、资料查询统计方便等好处，因此数字报警是现代电话联网报警的发展方向。

3.4.2 小区联网报警系统方案

该系统主要由家庭防盗现场系统、整楼控制通信系统及小区总控制报警通信系统组成，其系统结构如图 3-15 所示。

从图 3-15 中，我们可以清楚地看到小区防盗系统的设备配置、报警信号流向及报警过程。

小区报警系统使用迪信大型报警主机 DS7400XI，利用其总线连接小区的各个家庭，最后汇总到小区保安室，起到集中监控的目的。并且各报警主机可通过电话线报告报警信号到公安局或派出所的报警中心。而在小区保安中心，还可通过电脑及专用软件进行监控，更加直观方便。

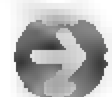
用户系统结构

每台 DS7400XI 主机可通过总线连接 120 个防区，加上主板上 8 个硬件防区，共可扩展达 128 个防区，每个中心可以带多台 DS7400XI 报警主机，所以系统扩展量是无限的。

每个家庭使用一个防区，并通过 AK8002 布防/撤防报警键盘对自身的防区进行布防/撤防。因为所有防区都是使用开关输出方式的设备，所以需要使用总线扩充器连接到总线上。总线扩充使用 DS7457（单地址码防区扩展器），所有扩展器都是并联在一起连接到 DS7400XI 上的，减少很多接线的麻烦。所有防区都设置为 24 小时无声报警类型防区，通过软件设置来识别。每一户家庭使用 AK8002 布防/撤防键盘，使用被动红外探测器和门磁进行防范。小区防盗报警系统结构及功能如图 3-15 所示。

图 3-15　小区防盗报警系统结构及功能

DS7400XI 主机通过 DS7412 串行接口扩展器把防区的状态信息传送到电脑。电脑软件则完成所有的报警监控和巡更管理功能。

 系统功能

对于每个家庭的功能

- 家中无人时，可把家庭报警系统设置在外出布防状态。一旦探测器或门磁探测到动

作，警号发声，并且保安中心立刻接收到警情，接着在数秒后公安局报警中心也会收到报警信号。
- 家中有人时（例如，睡觉时），把系统设置在留守布防状态。当窃贼企图从大门闯入时，门磁立刻动作发出警报；如果主人有紧急情况（例如，急病或受到挟持时），那么可按动键盘上的紧急按钮发出警报。

保安中心功能

保安中心使用专门为小区报警系统开发的软件进行操作。该软件有以下功能：

- 可任意定义每个家庭的基本情况和系统安装情况。
- 可绘制电子地图，可在地图上表示所有家庭，还可进行地图之间跳转，方便在大范围区域显示各级地图和所有的家庭。
- 可对每个家庭单独绘制平面图，方便处理报警。
- 多媒体工作方式，当收到报警信号时，可用语音提示警情。

3.4.3　小区保安中心监控管理软件简介

小区保安中心监控管理软件是专门为适应国内广大用户需求而开发的中文多媒体专业报警处理与管理软件。该软件以可靠性为核心，使用方便、扩展灵活，具有良好的人机界面，得到了广大安防业内人士的一致好评。

该软件的主要功能特点如下：

- 从 DS7400XI 报警主机接收报警及巡更信号，以实现报警处理及巡更管理。
- Windows 界面，多媒体工作方式，语音提示警情，用户操作简单直观，性能稳定可靠。
- 可自行配置多级电子地图，各级地图间任意跳转。在地图上任意指定巡更点、报警点以及各分级地图间的跳转。
- 用户资料信息丰富，并且可以自定义数据项。
- 自定义巡更信号，自定义巡更计划，自动执行巡更计划。
- 巡更状态在地图上通过显示灯直观显示，未及时巡更地段会红灯闪烁标明。
- 自定义显示板，所有报警点状态一目了然。
- 自定义报警显示及处理方式。
- 模糊逻辑查询统计，可提高中心管理能力。
- 通过方便的系统集成接口，警讯中心能够与其他系统无逢地集成，形成一个统一的大系统。

3.4.4　小区联网报警系统配置

由于各小区规模不同，每幢楼的结构也不同，所以在做概算时，仅针对家庭系统每幢楼的控制和通信系统的状况以及小区接警设备系统投资的状况。有 1024 户家庭的小区的设计系统及预算投资见表 3-3。

表 3-3　有 1 024 户家庭的小区的设计系统及预算投资

	设备名称	型号	品牌	数量	单价（元）	小计（元）
家庭部分	控制键盘	DS-3	迪信	1 024	380	389 120
	红外探测器	TR940PT	迪信	1 024	256	262 144
	门磁	PB-68	迪信	1 024	15	15 360
	警号	626	迪信	1 024	85	87 040
	总线扩充器	DS7457	迪信	960	195	187 200
	合计					940 864
小区保安中心	控制通信主机	DS7400XI	迪信	8	3 450	27 600
	编程控制键盘	DS7447	迪信	8	1 340	10 720
	总线驱动模块	DS7430	迪信	8	635	5 080
	总线/分户电源	DT-3A	德天	52	835	43 420
	6.5AH 电池	DS127	迪信	60	160	9 600
	串行接口	DS7412	迪信	8	1 230	9 840
	管理软件	警卫中心	丛文	1	12 000	12 000
	管理电脑系统	PC	国产	1	8 500	8 500
	4 芯线	RVV4×0.5	国产		2.00/m	
	合计					126 760

每个家庭投资 940 864/1 024＝919 元，每个家庭小区保安投资分摊 126 760/1 024＝124 元，如果每个家庭不分摊公共设备，则只须投资人民币 919 元；如果每个家庭分摊公共设备，则需投资人民币 919+124=1 043 元；如果每个家庭分摊工程公司安装调试费，则按器材总价的 28%计算。

3.5　智能大厦防盗报警系统方案

某地区新建一大楼，有 40 层高，为智能化程度要求比较高的综合性办公楼，该楼 25 层以下为出租的写字楼，25 层以上是本部门的办公和指挥中心，对于防盗报警系统的要求也比较高。



3.5.1　设计要求

在对该大厦设计防盗报警系统时，甲方提出了如下要求：

- 该系统在公共区域安装移动探测器。
- 在一些室内安装紧急按钮。
- 要使用多媒体电脑进行管理。
- 将系统划分成若干区域，可以使用键盘对系统进行布防/撤防，报警后要在键盘上显示并发声；在电脑上要有报警防区的详细资料，并能自动弹出电子地图；报警信号要上传至 BA 系统的管理中心；巡更系统和报警系统集成在一起。

3.5.2　方案简述

针对甲方的要求，设计了以 DS7400XI 总线制报警主机为硬件平台，警卫中心软件为软件平台的大型报警系统。

DS7400XI 是总线式的多防区报警控制主机，具有功能全、扩展性强、质量稳定的特点，被广泛的应用于小区、大楼、工厂等场合。该主机的主要功能有：

- 自带 8 个防区，以两芯总线方式（不包括电源）可扩展 120 个防区，共 128 个防区（该主机 4.0 版本前的总防区数量为 128，4.0 版本以后的总防区数量为 248，目前市场上均为 4.0 以后的版本，本方案实现较早，主机版本为 3.0+系列）。
- 总线长度达 1.6km（Φ1.0mm）。可接总线放大器以延长总线长度。可采用星形、级联和混接等灵活的布线方式。在不超过防区总数量的前提下，各段总线上总线扩充设备的数量没有限制。
- 可接 15 个键盘，分为 8 个独立分区，可分别独立布防/撤防。
- 有 90 组个人操作密码，15 种可编程防区功能，可存储 400 个历史事件以供查阅。
- 可选择多种防区扩展模块，有 8 防区扩展模块 DS7432、单防区扩展模块 DS7457、双防区扩展模块 DS7460、带输出的单防区扩展模块 DS7465 及带地址码的探测器。
- 辅助输出总线接口可接 DS7488 和 DSR-32 继电器输出模块等外围设备，可实现防区报警与输出一对一、多对一、一对多等多种报警/输出关系。
- 通过 DS7412 模块可转换成 RS232 接口，以实现与计算机的直接连接，或通过网络转换接口设备与局域网连接。
- 可通过 PSTN 与报警中心连接，支持 4+2、Contact ID 等多种通信格式。
- 可实现键盘编程或远程遥控编程。
- 带自检功能，在线自我检测系统各部分的工作状态正常与否，并通过键盘和通信手段显示故障部分，便利系统维护和管理。

在本系统中一共有 250 个防区和 80 个巡更点。通过警卫中心软件可以将 DS7400XI 的防区触发信号作为巡更信号处理，因此系统一共有 330 个防区，一共需要 3 台 DS7400XI 主机（V3.09 版本）。该系统除巡更点外分成 8 个分区，每个分区包含可以统一管理的楼层。用所属主机的液晶键盘进行布防/撤防和消警，所有操作信息和报警信息都实时在警卫中心管理软件中反应出来，并可以自动显示出报警区域的电子地图。

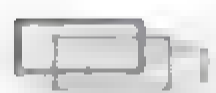
在总线的处理上，由于该楼结构工整，所以布线相对比较方便，用 3 根 1mm^2 的 RVV4 芯线作为 3 台主机的总线贯穿整个管道井到顶楼。没有将所有总线放在一条多芯线中是为了防止总线之间可能会产生的互相干扰。总线扩展设备都选用了 DS7432 的 8 防区扩充模块，安装在各个楼层的弱电井中。各楼层的探测器和巡更按钮都把线路接至该层的弱电井 DS7432 上并供电。

在巡更系统的处理上，由于将巡更系统和报警系统集成在一起，因此该巡更系统是在线式的有线巡更系统。将 DS7400XI 的防区接入巡更开关作为 24 小时无形防区来使用，而在警卫中心软件中定义该防区为巡更防区，因此可以实时显示巡更状态。该系统可以自由定义巡更线路，可以定时自动启动多个巡更线路，也可手动启动巡更线路，并可提示及时巡更、未及时巡更、巡更提前、巡更错误触发等信息。在巡更按钮的选择上，我们选用了一款设计比较新颖的

巡更按钮，该按钮由磁簧管和发光二极管组成，按照常开触点的方法连接至DS7432的防区输入上。当巡更人员将带磁性的巡更笔轻触该按钮时，磁簧管会吸合，发光二极管和防区线路导通而发亮，提示巡更信号已成功触发。实际使用效果相当不错。

在报警联动的设计上，我们为甲方提供了两种解决方法：一种是软联动，我们提供了警卫中心的软件接口，通过局域网，相应的API函数向上级BA的管理系统传送报警信息；另外一种是硬联动，通过型号为DSR-32的32路继电器输出模块将报警信息通过触点连接至BA系统的DI采集板上。一台DS7400XI主机（4.0以前版本）可以连接4个DSR-32继电器输出模块，在该系统中实现一对一的联动，由上级BA系统再对采集来的联动信号进行处理。在实际使用中，由于硬联动方案实现比较容易，信号反应速度也较快，因此使用了该方式。

在探测器的选择上，考虑到该大楼环境比较稳定，美观要求也比较高，因此大量选用了超薄吸顶的DS936被动红外探测器。



3.5.3 系统设备配置

该系统的设备配置见表3-4。

表3-4 智能大厦防盗报警系统设备配置表

设备名称	型号	数量	说明
控制主机	DS7400XI	3	系统的中心部分，所有探测器信号都集中在主机进行处理，再传送至计算机
总线驱动器	DS7430	3	每个主机配置1个，主机扩展总线防区必备，总线的接口就在该驱动器上
液晶键盘	DS7447	3	每个主机配置1个，该系统中主要对主机进行编程和调试，并且监测主机的运行状况
8防区扩展模块	DS7432	45	每个主机最多配置15个，模块连接在总线上，每个模块可扩展8个防区，模块需供电
串行通信模块	DS7412	3	每个主机配置1个，该模块为主机提供了标准RS232接口传送信息
报警管理软件	警卫中心	1	系统的管理操作部分，该版本最多可连接4台主机。现在已有新的软件代替
被动红外探测器	DS936	若干	被动红外探测器，超薄壁挂式，直径7m
紧急按钮	自配	若干	
巡更按钮	自配	若干	
电源供应器	自配	若干	直流12V，为探测器和8防区扩展模块供电
串口扩充器	自配	1	4路串口扩充，MOXA品牌，连接3个DS7412
32路继电器模块	DSR-32	12	32路继电器输出模块，实现与BA系统的联动，每个主机可配4台
计算机	自配	1	PII300，128MB内存，多媒体（当时主流配置）
打印机	自配	1	EPSON针式打印机



3.5.4 系统结构

该系统的结构如图3-16所示。

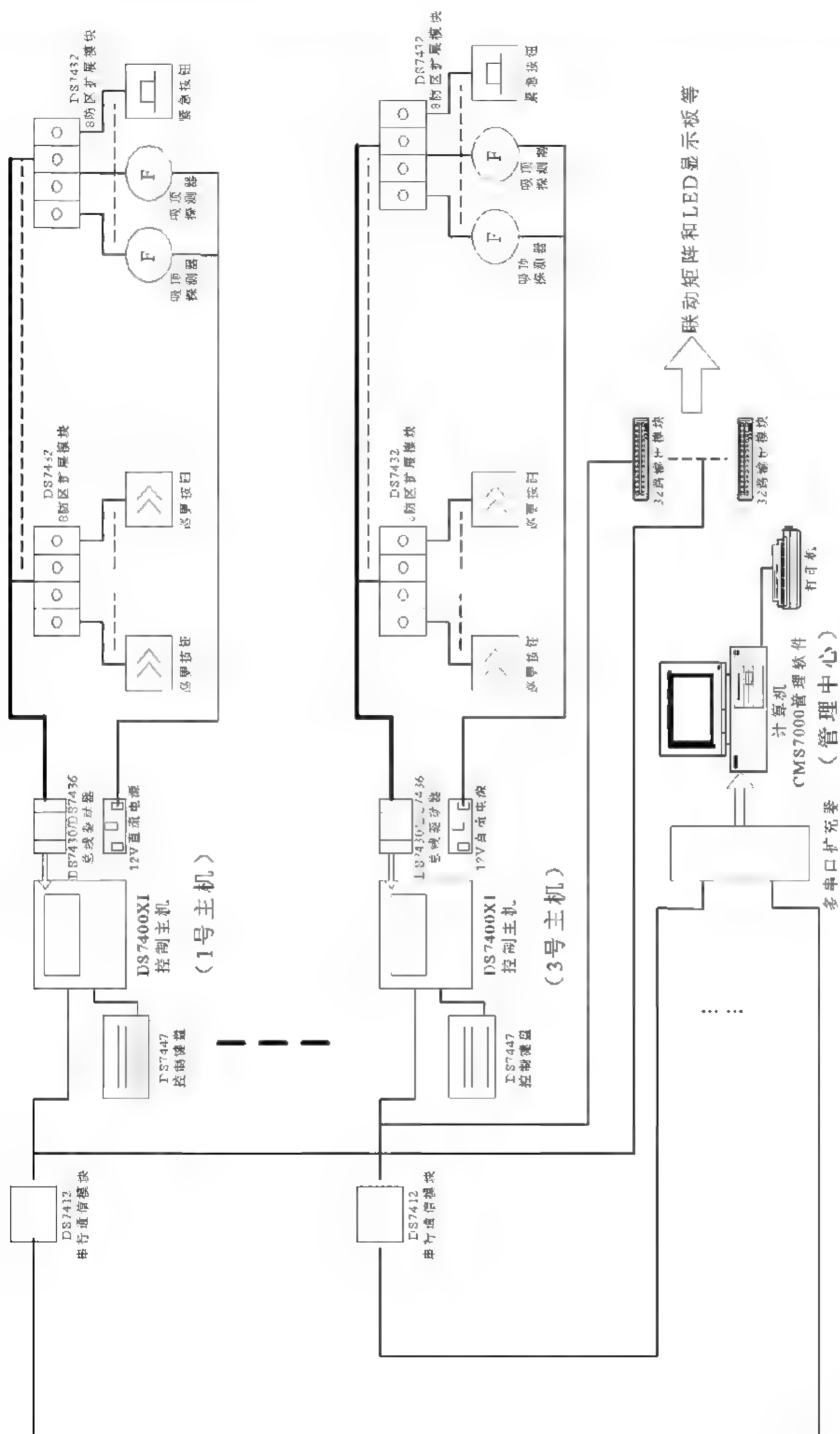


图3-16　某大厦防盗报警系统结构示意图

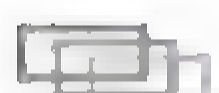
3.6 某大学新校区防盗报警系统方案

某大学新建校区，占地100万 m^2，建筑面积有36万 m^2。属于市重点项目。该校区包括各系教学楼、办公楼、实验楼、学生公寓等，规模很大，分两期完成。



3.6.1 设计要求

该校提出需要对校区的周界以及各系的办公楼、实验楼、教学楼的公共部位以及室内进行安全防范。要求该系统需采用电脑控制，所有信号通过电脑进行监控和管理。整个校区分成若干防护分区，每个分区可以是一个系、一幢楼、一层楼，甚至是一间教室，包括若干个探测器。要求分区划分可自由灵活，每个区域都可以通过电脑独立布防/撤防，而且要求电脑可以通过电子地图直观显示报警区域并有报警声提示。该校还提出该系统要有扩展性，分两期实施。



3.6.2 方案简述

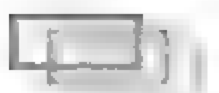
针对以上要求，设计了以DS7400XI总线式大型控制主机为平台的防盗报警系统，系统结构如图3-17所示。

在该方案中，系统设计了几十个防护分区，每个分区内都包含了若干个探测器。总的探测器数量第一期在240个以内，第二期在480个以内，因此一共需要4台DS7400XI报警主机（V3.0+版本）。对于总线的扩展设备，由于探测器相对集中，考虑成本，所以该系统全部选用了8路总线扩展模块。该模块连接至系统的总线上，带8路防区扩展。在探测器的选择上，该系统大量选用了三技术被动红外探测器DS860用于安装在室内和公共部位，在一些教室内还采用了超薄的吸顶式被动红外探测器DS936，比较美观。周界则大量选用了DS453和DS455双光束的对射探测器。在软件的选择上，该系统选择了警卫中心软件。



3.6.3 系统设备配置

该系统的设备配置表见表3-5。



3.6.4 系统结构

该系统的结构如图3-17所示。

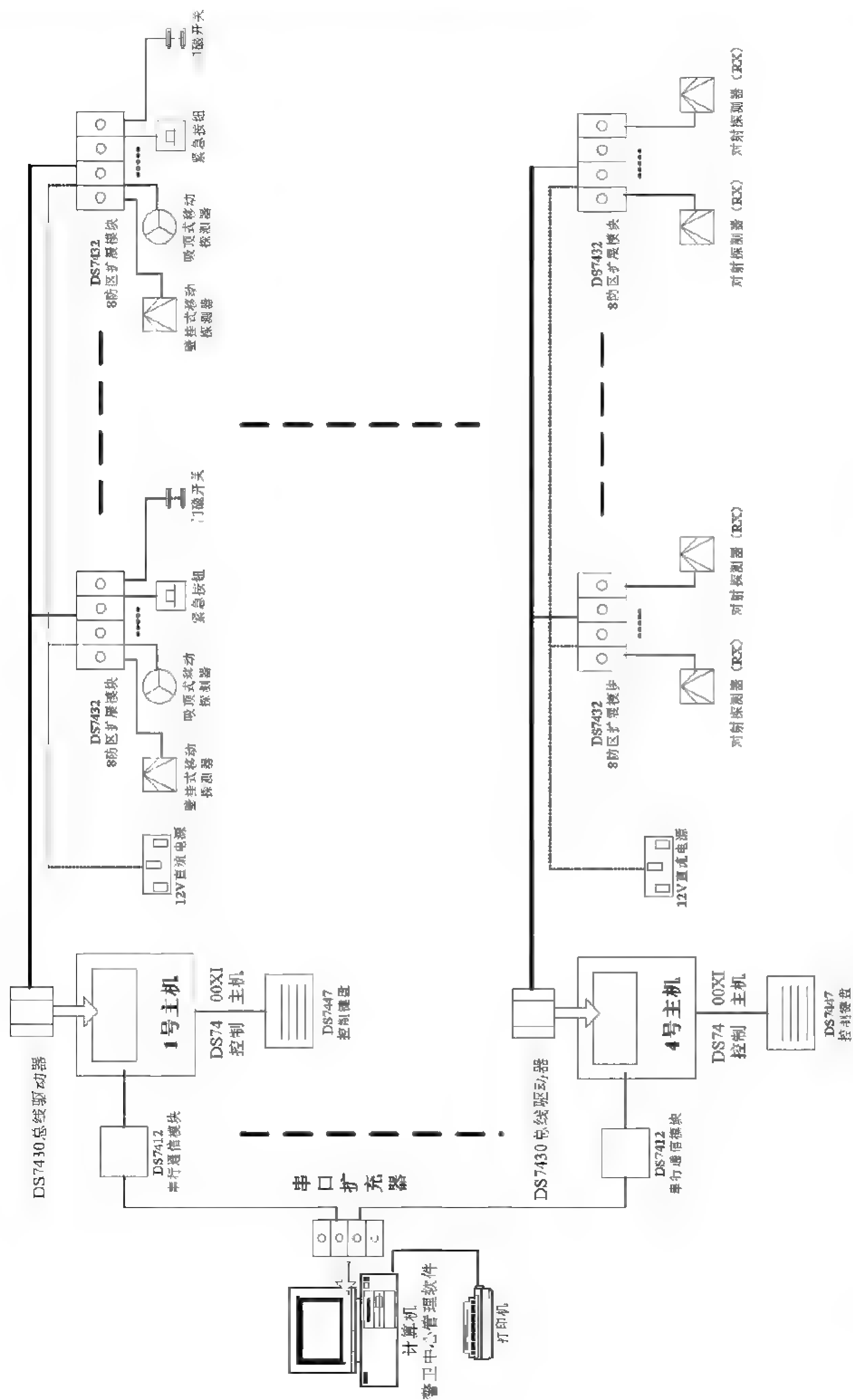


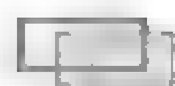
图 3-17　某大学新校区防盗报警系统示意图

表 3-5　设备配置表

设备名称	型号	数量	说明
控制主机	DS7400XI	4	系统的中心部分，所有探测器信号都集中在主机进行处理，再传送至 PC 机
总线驱动器	DS7430	4	每个主机配置 1 个，主机扩展总线防区必备，总线的接口就在该驱动器上
液晶键盘	DS7447	4	每个主机配置 1 个，主要对主机进行编程和调试用，并且监测主机的运行状况
8 防区扩展模块	DS7432	60	每个主机最多配置 15 个，模块连接在总线上，每个模块可扩展 8 个防区，模块需供电
串行通信模块	DS7412	4	每个主机配置 1 个，该模块为主机提供了标准 RS232 接口传送信息
报警管理软件	警卫中心	1	系统的管理操作部分，该版本最多可连接 4 台主机。现有新的软件代替
三技术探测器	DS860	若干	三技术探测器，壁挂式，最远距离 18m
被动红外探测器	DS936	若干	被动红外探测器，超薄壁挂式，直径 7m
对射探测器	DS453	若干	双光束，最远 110m，现有新品代替
对射探测器	DS455	若干	双光束，最远 160m，现有新品代替
门磁开关	自配	若干	
紧急按钮	自配	若干	
电源供应器	自配	若干	直流 12V，为探测器和 8 防区扩展模块供电
串口扩充器	自配	1	4 路串口扩充，MOXA 品牌，连接 4 个 DS7412
计算机	自配	1	PII300，128MB 内存，多媒体（当时主流配置）
打印机	自配	1	EPSON 针式打印机

3.7　防盗报警系统设计施工过程需要掌握的关键要点

在建设防盗报警系统时，关键要把握住设计和施工这两个方面。



3.7.1　设计时要把握的要点

（1）了解被保护场所的环境，以及需要什么样的保护措施。
（2）了解各种防盗报警设备及器材的特点。
（3）要遵守国家及地方的有关法规或规范。
（4）要对探测部分、传输部分、监控部分分别考虑。

探测部分应考虑的因素

- 根据不同场合选择不同型号的探测器。
- 根据探测器的功能设计安装高度和探测范围。
- 对防范的范围一定要做详细的考察，做到完整、完全、合理，这样选择的探测设备才能发挥其功能和作用。

传输部分应考虑的因素

- 根据不同场合选择不同的传输介质（介质的种类在第2章中已作了介绍），选择的介质一定要与性能、技术指标相吻合。
- 传输的方式有架空线、挖沟埋线和走现有管道3种方式，原则上不应考虑架空线（与市政、市容的有关要求有冲突）。
- 传输的线缆一般不应在中途进行端接。

监控部分应考虑的因素

- 监控中心室内要有合适的可视度，光线的照度要符合标准要求。
- 监控中心室内要有适度的空间。
- 注意维修人员的可达性。
- 设备放置的位置要符合有关标准的要求。

3.7.2 施工时要把握的要点

（1）施工人员不能有前科。

（2）施工人员要有施工资质证书。

（3）施工时要按施工图纸进行操作。

（4）设备安装要遵守设计说明书的有关具体要求。

（5）介质、电缆要遵守综合布线施工技术的有关要求，具体可参见《网络综合布线系统与施工技术》一书（机械工业出版社2007年5月第三版）。

（6）重点是前端设备的安装、传输电缆的铺设，以及控制中心的设备安装，分别应注意以下几个要点：

- 前端设备部分注意要点
  - 探测器的安装位置应遵守产品说明书的要求，不应有较大的盲区（死角）。
  - 探测器的高度要遵守产品说明书和设计说明书提出的要求。
  - 安装要牢固。
  - 安装后要调试。
- 传输电缆铺设注意要点
  - 传输电缆要使用符合设计规定的电缆型号，以确保传输效果。
  - 监控、数据等信号线，在电缆中间不允许端接。

➢ 施工时不要用力过大，防止破坏电缆的外皮（保护层）或拉断电缆。

➢ 在允许有端接的情况下，端接处应保持电缆直径的6倍以上。

➢ 电缆拐弯时要符合有关电缆的具体要求（一般铜质线是线径的10倍~15倍，光缆是线径的15倍~20倍）。

- 控制中心部分注意要点

➢ 房间面积要符合规范要求。

➢ 设备安装时要遵守规范的具体要求。

➢ 设备接地要遵守规范的具体要求。

第 4 章 出入口控制系统的设计与实现

出入口控制系统即门禁管理系统，是用来控制进出建筑物或一些特殊的房间和区域的管理系统，属公共安全管理系统范畴。出入口控制系统具有很高的自动化程度，它可以实现人员出入自动控制，在建筑物内的主要管理区、出入口、电梯厅、主要设备控制间、机房、贵重物品的库房等重要部位的通道口安装上门禁系统，可有效控制人员的流动，并能对工作人员的出入情况做及时查询。如果遇到非法进入者，还能实时报警。

出入口门禁安全管理系统是新型现代化安全管理系统，它集微机自动识别技术和现代安全管理措施为一体，是解决重要部门出入口实现安全防范管理的有效措施，适用各种机要部门，如银行、图书馆、机房、军械库、机要室、办公间等。通常大楼一楼大门和重要房间安装电子门禁，确保大楼人员出入安全、方便。

出入口控制系统的主要功能包括：

- 人员进出管理。
- 区域分配管理。
- 时段区别管理。
- 实时监控。
- 出入记录查询。
- 异常报警。

门禁系统的识别方式可分为以下 3 大类：

- **密码识别**：通过检验输入的密码是否正确来识别进出权限。
- **卡片识别**：通过读卡或读卡加密码方式来识别是否拥有进出权限。卡片又分为磁卡、条码和感应卡。
- **生物智能识别**：通过检验人员面部特征或指纹等方式来识别是否拥有进出权限。

该系统由以下 6 部分组成：

- 控制器。
- 读卡器或按钮。
- 电控锁。
- 电源。
- 卡片。
- 接口及软件。

4.1 出入口控制系统的特点

出入口控制就是对建筑物内外正常的出入通道进行管理。该系统可以控制人员的出入，还能控制人员在楼内及相关区域的行动。过去，此项任务是由保安人员、门锁和围墙来完成的。但是，人总有疏忽的时候，钥匙会丢失、被盗和复制。智能大厦采用的是电子出入口控制系统，可以解决上述问题。在大楼的入口处、金库门、档案室门、电梯等处可以安装出入口控制装置，例如磁卡识别器或者密码键盘等。用户要想出入，必须拿出自己的磁卡或输入正确的密码，或两者兼备。只有持有有效卡片或密码的人才允许通过。出入口控制系统具有以下特点：

- 每个用户持有一个独立的卡或密码，这些卡和密码可以随时从系统中取消。卡片一旦丢失即可使其失效，而不必像使用机械锁那样重新给锁配钥匙，或者更换所有人的钥匙。同样，离开一个单位的人持有的磁卡或密码也可以轻而易举地被取消。
- 可以用程序预先设置任何一个人进入的优先权，一部分人可以进入某个部门的一些门，而另一些人只可以进入另一组门。这样不但能够控制谁可以去什么地方，还可以设置一个人在一周里有几天、一天里有多少次可以使用磁卡或密码，从而在部门内控制一个人进入的次数和活动范围。
- 系统所有活动都可以用打印机或计算机记录下来，为管理人员提供系统运转的详细信息，以备事后分析。
- 使用这样的系统，只需很少的人就可在控制中心控制整个大楼内外所有的出入口，节省了人员，提高了效率，也提高了保安效果。

采用出入口控制为防止罪犯从正常的通道进入提供了保证。

4.2 出入口控制系统的结构

目前，先进的出入口控制系统是通过计算机网络来进行管理，其结构如图4-1所示。

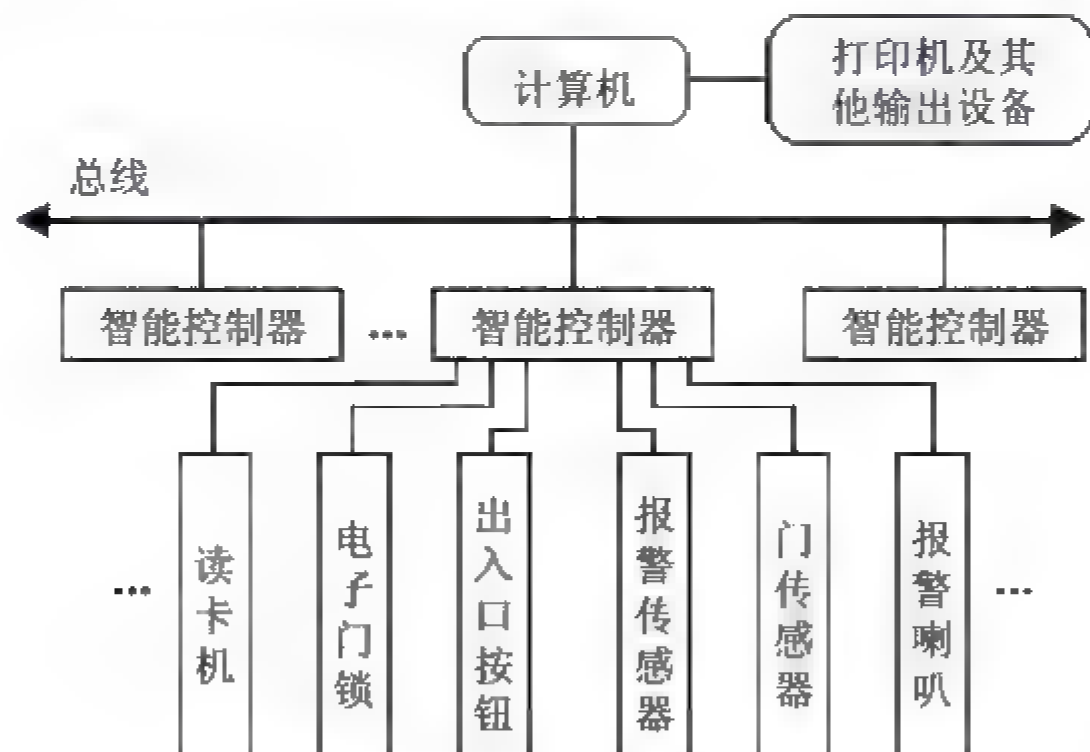
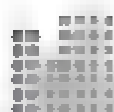


图4-1 计算机管理的出入口控制系统基本结构



从图 4-1 可以看出，出入口控制系统由 3 个层次的设备组成。第一层是与人直接打交道的设备（读卡机、电子门锁、出入口按钮、报警传感器、门传感器、报警喇叭等），用来接收人输入的信息。第二层是智能控制器，它将第一层发来的信息同自己存储的信息相比较，作出判断后，再给第一层发出相关信息。第三层是一个局域网络，可以管理整个大厦的出入口，它管理着所有的智能控制器，对智能控制器所产生的信息进行分析、处理和管理。

现代的出入口控制装置是机械、电子、光学等的一体化系统，其主要功能如下：

- 对已授权的人员，凭有效的卡片、代码或特征，允许其进入；对未授权人员将拒绝其入内。
- 对某时间段内人员的出入状况、某人的出入情况、在场人员名单等资料进行实时统计、查询和打印输出。

出入口控制主要目的是对重要的通行口、出门口通道、电梯进行出入监视和控制。目前一般采用以下 3 种方式：

- 在办公室门、通道门、大厅门等通行门上安装门磁开关。在上班时间，被监视门的开和关无须向管理中心报警和记录；在下班时间，被监视门的开和关，须向管理中心报警并记录。
- 在楼梯间、通道门、防火门等既要监视又需要控制的门上，除安装门磁开关外，还要装电动门锁。上班时间，楼梯间、通道门处于开启状态；在下班时间，它们自动处于闭锁状态。当发生警情时，联动相应楼层的防火安全门立即自动开启。
- 在银行金库、财务室、配电室、计算机室、控制点等要害部门的出入门上，除安装门磁开关、电动门锁外，还安装人员出入识别装置（例如，安装智能型读卡机），以便对这些通道门进行监视、控制和身份识别。下班后，持卡人进入上述房间，管理中心将记录进入者的姓名、时间等资料，从而确保上述房间高度安全。

4.3　智能识别技术

在出入口控制系统中使用的智能识别技术主要有以下 3 大类：

- 卡片识别技术。
- 生物特征识别技术。
- 代码识别技术。



4.3.1　智能识别技术简介

随着系统规模的扩大，其所包含的信息量急剧增加，而足够多的信息是系统能够作出正确判断的基础，也是系统具有"智能"的前提。人类的许多活动，都需要"智能"。如果计算机能够执行这种任务，那么就可以认为这类计算机具有一定程度的"人工智能"。在智能建筑的保安系统中，"智能"体现在下面几个方面。

智能识别

在许多场合，需要计算机识别各种图形、文字和符号。例如，在贵重物品仓库或金库等重要部门，只允许少数人进出，这时可以采用指纹或眼底视网膜图像识别设备来进行出入控制。将允许出入人员的指纹信息存储在计算机中，当某人到来时，计算机将其输入的指纹图像与存储的图像按一定规则进行比较，只有与已有信息相符合的人才允许通过。而人的视网膜在正常、有病、死亡等不同情况下，其图像是不同的，所以视网膜图像识别系统比指纹识别系统的安全性还要高。在以前，指纹和眼底图像识别都是靠专业人员进行的；而今，计算机可以自动识别，所以我们可以说它具有智能。

智能判断

人可以根据以往的经验来预测某一事件的结果，这是人类智能的一个体现。保安系统的计算机可以对许多事件的分立数据进行逻辑推理，得出正确的判断，作出适当的处理。例如，用多种探测器封锁某一区域时，一旦有报警产生，计算机可以综合这些探测器的信息，对它们进行分析，最后作出是否有入侵的判断。这样做比采用单种探测方式误报率小得多。计算机所采用的推理判断方法很多，复杂的可以用人工神经元网络来处理，简单的可以用差分表达式来判断。

用规定的推理程序来判断事件的结果，在人工智能中称为“专家系统诊断”方法。专家系统和传统的固定计算机程序最本质的不同之处在于，专家系统所要解决的问题一般没有算法解，并且经常在不完全、不精确或不确定的信息基础上作出结论。在保安系统中采用这种方法非常有利于降低误报率。

智能跟踪

报警系统和闭路电视监控系统相结合使自动对目标进行跟踪成为可能。在智能建筑内，报警探测器和监控用摄像机的分布可以综合考虑。这样，一旦某个区域产生报警，计算机将把图像切换到此区域的摄像机上，随着目标移动，图像将跟踪到其所在的区域。目前先进的带位置伺服的云台可以有几百个预置位置，这些位置可以对应多个报警点。这样，目标在什么地方，摄像机将对准什么地方，以实现目标的自动跟踪。

智能调度

这是指出现情况后如何合理地调度保安设备和力量来对付突发事件。例如，巡更系统出现异常，到指定的时间没有信号发回或信号不按规定的次序出现。普通的巡更系统只能派保安人员前往查看，而智能保安系统会自动采取一些措施。例如，这些区域的摄像机会自动对准出事地点并进行录像；对这些地点的探测设备进行自动检查；计算机屏幕上提示出处理方案供值班人员参考等。

总之，大量的信息、高速的信息传输和人工智能技术的应用使现代保安系统具有了智能性。

4.3.2　卡片识别技术

卡片由于轻便、易于携带而且不易被复制，使用起来安全方便，是传统钥匙理想的替代品。卡片在读卡器中移动，由读卡机阅读卡片上的密码，经解码后送到控制器进行判断。读卡机到控制器的连接，近距离一般用 RS232，远距离（1 000m 以上）用 RS422 或 RS485 等。目前已发展到应用免刷卡接近式感应型读卡技术，还可以结合指纹辨识机来进行更安全的管制。

随着卡片的材料和研发技术不断更新，刷卡的读卡机已由早期的光学系统发展到最新的生物辨识系统。下面简单介绍几种卡片的特性。

光学卡

通常为打孔的塑料卡或纸卡，利用机械系统或光学系统读卡。这种卡片非常容易被复制，目前已被淘汰。

磁矩阵卡

磁性物质按矩阵方式排列在塑料卡的夹层中，以便读卡机阅读。这种卡也容易被复制，而且易被消磁。

磁码卡

就是我们常说的磁卡，它是把磁性物质贴在塑料卡片上制成的。磁码卡容易改写，用户随时可更改密码，应用方便。其缺点是易被消磁，不耐磨损。磁码卡价格便宜，是目前使用最普遍的产品。

条码卡

在塑料片上印上黑白相间的条纹组成条码，就像商品上贴的条码一样。这种卡片在出入口系统中已渐渐被淘汰，因为它可以用复印机等设备轻易复制。

红外线卡

用特殊的方式在卡片上设定密码，用红外光读卡机阅读。这种卡易被复制，也容易破损。

铁码卡

铁码卡又称为金属码卡。这种卡片中间用特殊的细金属线排列编码，采用金属磁扰的原理制成。卡片如果遭到破坏，卡内的金属线排列就遭到破坏，所以很难复制。读卡机不用磁的方式阅读卡片，卡片内的特殊金属丝也不会被磁化，所以它可以有效地防磁、防水、防尘，可以长期使用在恶劣环境下，是目前安全性较高的一种卡片。

感应式卡

该类卡片采用电子回路及感应线圈，读卡机本身产生的特殊振荡频率，当卡片进入读卡机能量范围时产生共振，感应电流使电子回路将信号发射到读卡机，读卡机将接收的信号转换成卡片资料，送到控制器进行对比。接近式感应卡不用在刷卡槽上刷卡，比较迅速方便。由于该卡是用感应式电子电路做成的，所以不易被仿制。同时，它还具有防水功能且不用换电池，是非常理想的卡片。

上面介绍的各种卡片要根据具体情况选用。磁码卡由于价格便宜，仍广泛应用在各种建筑的出入口管理与停车场管理系统中。铁码卡和感应式卡由于保安性能好，在国外比较流行。

几种读卡机性能特点见表4-1。

表4-1 几种读卡机性能比较

项目	感应式读卡机	金属码读卡机	磁条读卡机
读取装置	无接触读头	无接触读头	接触磁头
读取方式	接近感应式，可免手持刷卡	需刷卡或插入读取	需刷卡或插入读取
卡片信赖度	高度安全且防水	安全性高且防水	易消磁及磨损磁条
工作环境	温度-35℃～66℃， 相对湿度0%～95%	温度-40℃～70℃， 相对湿度10%～90%	温度0℃～60℃， 相对湿度0%～95%
接线方式	4芯～5芯	5芯	4芯~8芯
配线距离/km	7~1 650	60~305	10~1 650
存取资料到卡片	能（写入型卡片）	不能	能（读写两用读卡机）



4.3.3 生物特征识别技术

在生物特征识别技术中，会用到以下各设备。

指纹机

利用每个人的指纹差别做对比辨识，是比较复杂且安全性很高的门禁系统。它可以配合密码机或刷卡机使用。

掌纹机

利用人的掌型和掌纹特征做图形对比，类似于指纹机。

视网膜辨识机

利用光学摄像对比，比较每个人的视网膜分布差异，其技术相当复杂。正常人和死亡人的视网膜差异也能检测出来，所以它的保安性能极高。这种系统有两个缺点：一是睡眠不足导致视网膜充血或糖尿病引起的视网膜病变或视网膜脱落，都将无法对比；二是摄像

光源对眼睛会有不同程度的伤害。

声音辨识设备

利用每个人声音的差异以及所说的指令内容不同而加以比较。但由于声音可以模仿，而且人感冒会引起声音变化，所以其安全性受到影响。

生物辨识技术安全性极高，尤其对视网膜的复制几乎是不可能的，所以把它应用在军政要害部门或者大银行的金库等处是比较合适的。

4.3.4　代码识别技术

代码识别技术就是对指定密码进行识别。例如，使用数字密码锁开门。

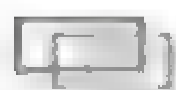
各种智能识别技术的比较见表 4-2。

表 4-2　各种智能识别技术的比较

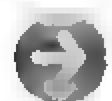
智能识别技术		原理	优点	缺点	备注
代码		输入预先登记的密码，进行确认	不必携带，价廉	不能识别个人身份，易泄密和遗忘密码	要定期更改密码
卡片	磁卡	对磁卡上磁条存储的个人数据进行读取与识别	价廉，效率高	伪造容易，必须携带卡	为防止丢失和伪造，可与代码法并用
卡片	IC 卡	对存储在IC卡中的个人数据进行读取与识别	伪造难，存储量大，用途广泛	必须携带卡	
卡片	非接触式 IC 卡	对存储在IC卡中的个人数据进行非接触式的读取与识别	伪造难，操作方便，耐用	必须携带卡	
生物特征	指纹	输入指纹与预先存储的指纹进行比较与识别	无携带问题，安全性极高，装置最小化	无指纹时不能识别	效果好
生物特征	掌纹	输入掌纹与预先存储的掌纹进行比较与识别	无携带问题，安全性很高	精确度比指纹法略低	
生物特征	视网膜	用摄像输入视网膜与存储的视网膜进行比较与识别	无携带问题，安全性极高	对弱视或睡眠不足而视网膜充血以及视网膜病变者无法对比	应注意，使摄像光源强度不能对眼睛造成伤害

4.4 出入口控制系统的设计

所谓出入口控制，就是出入口的管理、系统控制人员的出入以及他们在相关区域的活动。其控制原理是：按照人的活动范围，预先制作出各种层次的卡，在相关入门安装磁卡识别器，用户持有效卡和密码才能通过进入，所以IC卡和读卡器是出入口控制系统的核心。

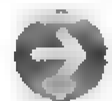


4.4.1 系统设备的平面布局设计



系统设备的平面布局

典型的智能大厦各出入口控制系统可通过使用IC卡并结合电视监控摄像机对出入人员的身份进行监别和管理。



系统流程

使用计算机管理出入口控制系统的流程如下：

（1）通过IC卡校对内容。

- 识别IC卡真伪。
- 识别是否有入室资格。
- 识别是否已入室内。

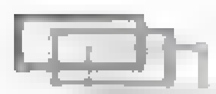
（2）通过图像核对内容。

- 识别图像是否本人。
- 识别入室人数是否仅1人。

如果图像核对有问题，则鸣警报，并通过内线电话机质问或目视。

（3）查证身份（IC卡），记录何人进出。

美国UNITEK公司的UNITEAM IBAC5000出入口控制系统是一种新型多功能门禁系统，具有安全可靠、使用方便、易于管理和保密等特点。



4.4.2 智能卡简介

智能卡简称IC卡（Integrated Circuit Card），IC卡按照信息的读写方式可分为接触型智能卡和非接触型（感应型）智能卡。



接触型智能卡

接触型智能卡由读写设备的接触点与卡片上的触点相接触而接通电路进行信息读写。智能卡的芯片结构一般包含5个主要部分，如图4-2所示。

各部分的功能如下：

- 微处理器（CPU）：它是一个8b的处理器，最常见的是Intel 8048。
- 工作存储器（RAM）：主要用来存储卡片在使用过程中的临时数据。
- 只读存储器（ROM）：它包含处理器执行的永久性代码。
- 数据存储器（EPROM或EEPROM）：第一代数据存储器是EPROM，需要外加25V电源。最新的智能卡包含EEPROM，仅需要单一的5V电源。
- 通信器件：通信器件用于在智能卡和外部访问终端之间交换数据和控制信息。通信单元以串行异步方式工作，最常用的比特率是9 600b/s。

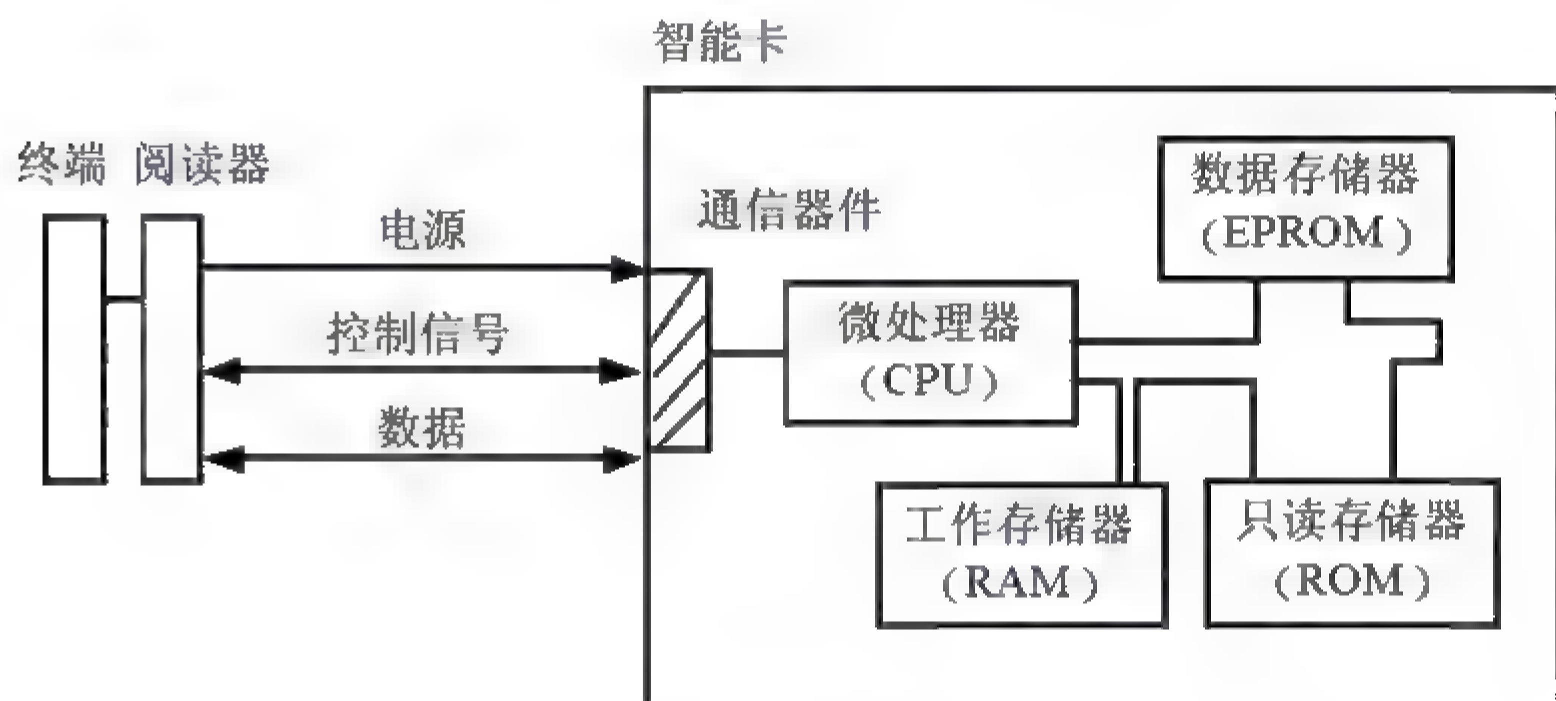


图4-2　接触式智能卡的芯片结构

非接触型（感应式）智能卡

非接触型智能卡由读写设备通过非接触方式（感应式）进行信息读写。感应式智能卡分为两种。第一种为近距离耦合式，必须插入机器缝隙内，卡的位置对于正确操作很重要。电能经过线圈耦合进入卡，信号则通过板面产生的电容耦合传导。第二种为射频标识卡，它是远程耦合通信卡，其独特之处是能源与信息皆经一个或两个线圈耦合传送。读卡器无线发送一路或多路射频信号，读卡器将这种射频能量转换成直流电压，供卡内部的电路使用。由该电路将通信信号解码，通信信号可以载波于发射能源的射频上，也可以用不同频率单独由读卡器发射。主卡与读卡器之间的收发过程可以连续进行若干次。这种读卡器信息交换在10s～30s内完成，主要取决于应用中的信息交换量。

与接触式IC卡相比较，非接触式IC卡具有以下优点：

- 可靠性高。非接触式IC卡与读写器之间无机械接触，避免了由于接触读写而产生的各种故障，例如由于粗暴插卡、非卡插入、灰尘或油污导致接触不良等造成的故障。此外，非接触式卡表面无裸露的芯片，无须担心芯片脱落、静电击穿、弯曲损坏等问题，既便于卡片的印刷，又提高了卡片的使用可靠性。
- 操作方便。由于是非接触通信，读写器在10cm范围内就可以对卡片操作，所以不必插拔卡，非常方便用户使用。非接触式卡使用时没有方向性，卡片任意方向掠过，即可完成操作，这大大提高了每次使用的速度。

- 防冲突。非接触式卡中有快速防冲突机制，能防止卡片之间出现数据干扰，因此，读写器可以"同时"处理多张非接触式IC卡。这提高了应用的并行性，无形中提高了系统工作速度。
- 多种应用。非接触式卡的存储结构特点使它可一卡多用，能应用于不同的系统，用户可根据不同的应用设定不同的密码和访问条件。
- 加密性能好。非接触式卡的序列号是惟一的，制造厂家在产品出厂前已将此序列号固化，不可再更改。非接触式卡与读写器之间采用双向验证机制，即读写器验证IC卡的合法性时，IC卡也验证读写器的合法性。非接触式卡在处理前要与读写器进行3次相互认证，而且在通信过程中所有的数据都加密。此外，卡中各个扇区都有自己的操作密码和访问条件。

这些都是接触式IC卡无可比拟的优点，所以它很适宜应用于电子钱包、公路自动收费系统和公共汽车自动售票系统等。

非接触型IC卡的性能指标见表4-3。

表4-3 非接触型IC卡的性能指标

智能卡类型	标准	范围	频率
接触式	ISO7816		3.57MHz
非接触式	ISO10536	小于1mm	4.915MHz
非接触式	ISO14443	大于1mm	135kHz～5.8GHz

射频标识卡（RFID）的性能指标见表4-4。

表4-4 射频标识卡的性能指标

标识卡型号	功率	范围	频率
RFIDI	无源	只读至36英尺	125kHz～13.56MHz
FIDI	有源	只读至10英尺	125kHz～13.56MHz
RFID	有源	只读至100英尺	902kHz～5.8MHz
RFID II	无源	读/写至12英寸	125kHz～13.56MHz
RFID II	有源	读/写至10英尺	125kHz～13.56MHz
RFIDIII	有源	读/写至100英尺	902kHz～5.8MHz



4.4.3 计算机管理

出入口控制系统利用网络控制器构成两级网络系统，可控制多达4 000个门（出入口）。网络系统的布线可采用综合布线系统，要符合ISO/IEC11801综合布线标准。

出入口控制系统最终将由系统计算机来完成所有的管理工作。一般市场上出售的出入口控制系统本身带有计算机管理软件，成套商也可以根据用户需求按照控制器提供的接口协议自行编制软件。出入口控制系统的计算机管理通常包括如下几个方面。

系统管理

对系统所有的设备和数据进行管理，有以下几项内容：

- 设备注册。例如，在增加控制器或卡片时，需要重新登记，以使其有效；在减少控制器、卡片遗失或人员变动时，使其失效。
- 级别设定。在已注册的卡片中，设定哪些人可以通过哪些门，哪些人不可以通过。某个控制器可以让哪些卡片通过，不允许哪些通过。计算机要设定密码，以控制哪些人可以操作。
- 时间管理。可设定某些控制器在什么时间允许或不允许持卡人通过；哪些卡片在什么时候可以或不可以通过哪些门等。
- 数据库管理。对系统所记录的数据进行转存、备份、存档和读取等处理。

事件记录

系统正常运行时，对各种出入事件、异常事件及其处理方式进行记录并保存在数据库中，以备日后查询。

报表生成

能够根据要求定时或随机地生成各种报表。例如，可以查找某个人在某段时间内所有的出入情况，某个门在某段时间内都有谁进出等，生成的报表可以用打印机打印出来。

网间通信

系统不是作为一个单一的系统存在，它要向其他系统传送信息。例如，在有非法闯入时，要向电视监控系统发出信息，使摄像机能监视该处情况，并进行录像。所以要有系统之间通信的支持。

管理系统除了完成所要求的功能外，还应有漂亮、直观的人机界面，使人员便于操作。

4.5 某大楼门禁出入口控制系统方案

某大楼（1个大门，10个内门）安装感应卡电子门禁，以确保大楼人员出入安全、方便。重要实验室安装简单磁卡锁。

4.5.1 感应卡门禁系统的特点

完善的功能

该门禁系统可单独操作，系统软件除直接控制门锁外，还具有发卡、读卡、挂失、解挂、查询、统计等多种功能。这些功能可联网操作，也可单机操作。该系统反应灵敏、安

全可靠、准确无误。



可靠的系统结构

该门禁系统采用坚固耐用的电控电子门锁，与管理主机、开门控制器（读卡器）、非接触式智能卡组成一个安全、可靠的控制系统。

管理主机实行程序管理，保密性好、适应性强，可单机操作，也可多机联网使用。整个系统具有双向验证机制和多组密钥保护，确保了系统的安全、可靠。开门控制器通过RS485串口与管理主机相连，具有防冲突功能，无方向性，操作速度快、准确、便捷。

门禁系统管理软件可对每个开门控制器进行统一管理，并存储每个持卡人的出入信息（例如，卡号、开门日期、时间、房号等）。

非接触式智能卡与开门控制器之间的数据交换通过无线电波传送，无机械性接触，从而避免了由于磨损导致的故障及污垢造成的数据读写失败。非接触式智能卡无裸露芯片，防潮湿，防污染，使用寿命长。备用电源可保证在停电时门禁系统正常工作。



便捷的安装使用

非接触式智能卡门禁系统安装简单、方便，管理者和使用人都可以一学就会。系统软件安装在管理主机上，在Windows 95/98界面运行，所有界面均图形化，操作起来十分简便。开门控制器安装在门框或墙壁上，美观大方，不会破坏装饰原貌。系统传输电缆（电源线、信号线等）可根据用户要求和现场环境分别采用预留暗穿或平铺平槽，确保使用安全和布局美观。



感应卡

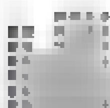
非接触式智能卡是将集成电路芯片和射频天线线圈封闭在信用卡大小的一块塑料卡片中，每张卡有一套密码，卡的芯片内记载着卡号、持卡人姓名、年龄、性别、工作单位、职务、开门的时间段（例如，从早8点到下午5点，其他时间无效）和门号等信息。卡的表面可印制精美图案和资料。



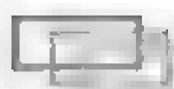
4.5.2 感应卡门禁系统的功能设计

感应卡门禁系统的功能共涉及以下几个方面：

- 进入方式：密码进入、持卡进入、人工控制进入。
- 多级授权：感应卡经过授权方可进入。可设置不同的权限，确定持卡人可进入的门号和时间段。
- 事件记录：持卡人进入的门号、时间和卡号。
- 网络功能：各个门禁可组网运行。
- 考勤管理：可根据需要随时统计、查询、打印持卡人的出勤情况（任选功能）。
- 安全功能：丢失的卡可以挂失。

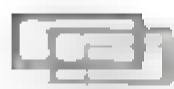


- 运行方式：本系统设计为全天 24 小时实时运行。
- 门禁与数据采集：上班（进门）时，具有进入该门权限的员工在门禁考勤机前出示自己的员工卡后，绿色指示灯亮，门锁自动打开，门禁考勤机自动记录员工的姓名、部门、职务、日期和时间等，并将所采集到的数据传送给主机；当无权限进入此门或超过时限的员工刷卡后，红灯亮，锁打不开。下班（外出）时，在出口天线上晃一下卡或轻按一下门上的按钮（可选），门锁即可自动打开。
- 统计：统计系统将各门禁考勤机采集到的信息进行处理，只保留每天考勤记录，然后按员工姓名、部门、日期进行统计。
- 查询：各部门可根据需要随时在查询系统查询本部门员工的考勤情况，并可随时打印出来。管理部门也可以根据需要，随时查询全公司各部门出勤情况，同时也可以查询员工进入每个门的详细记录。
- 安全：相互认证、数据密码和信息识别码可保护系统免受任何欺骗。



4.5.3　门禁系统的网络示意图

如图 4-3 所示是门禁系统的网络示意图。



4.5.4　设备清单

感应卡门禁系统的设备清单见表 4-5。

表 4-5　感应卡门禁系统设备清单

名称	单位	数量
感应卡门禁主机	台	1
感应卡机	台	10
电源（后备电池）	台	1
电磁锁	把	1
感应卡读/写发卡机	台	1
发卡软件	套	1
感应卡	片	100
门禁管理软件	套	1
485 网卡	块	1

控制器 控制器
第 N 层（最多可管制 1 016 个门）
RS485 通信
控制器 控制器
第 2 层
控制器 控制器
第 1 层
主控服务器

图 4-3　门禁系统网络示意图

其他重要实验室门禁系统设备清单见表 4-6。

表 4-6　重要实验室门禁系统设备清单

分项工程名称	单位	数量	备注
门禁机	台	1	ML480-10（德国安福）
电动阴锁	把	1	ML15610（德国安福）
阳锁	把	1	OKEY-03（德国安福）
12V 长时电源	台	11	XINXING-12（国产）
出门控制器	台	1	ML1010（德国）
出入卡	张	20	门吉利
电线管	m	10	TC20
电源线	m	12	BVV3X1.0
插座	个	1	奇胜（国产）

门禁系统工程费用应包括（1 处感应卡门禁设备费用和 10 处感应卡机的设备费用）的工程费用。

4.5.5　施工

门禁控制系统的施工，需考虑以下 3 个方面：

- 环境：施工前必须先看好环境，确定系统每一条线路及每一个设备的安装位置，设计出完整工程图。
- 埋管/布线：先按工程图将每个门与控制器及控制器与控制器之间的管埋好，然后布线（操作过程中不可用力过大，以免将线芯拉断，每条线标上标记，以备安装时辨别，并检测每条线的通信状态）。
- 安装：每个工程人员必须掌握整个工程过程（设备安装位置、接线方法等），熟知每个施工环节后方可上岗操作。应尽量减少工程的安装调试复杂程度。

4.6　单门门禁系统方案

本节以 AC7600A/B 感应门禁控制器为例，介绍学习门禁系统的设计、实施方案。

4.6.1　AC7600A/B感应门禁控制器简介

AC7600A/B 感应门禁控制器是一种先进的门禁控制器，它采用微处理机和射频技术，并可以使用密码键盘。感应卡有不可被仿制、使用寿命长、无磨损、操作简便等特点。AC7600A/B 感应门禁控制器可以与各种类型的电动锁连接，以控制不同类型的门（例如，木门、玻璃门、自动门、电梯等），也可以控制重要的电子设备，是目前新兴的高科技安防产品。

AC7600B 感应门禁控制器在 AC7600A 的基础上附加了唤醒按钮与门铃按钮接口。唤醒按钮可配合具有休眠和充电功能的电源，再采用通电开门型的电动锁具，组合成门禁系统，以达到断电开门的功能；门铃按钮可以配用市场上的 IC 音乐电子门铃（切勿与市电 220V 的门铃配用！）。除特别说明外，AC7600A 与 AC7600B 功能相同。AC7600A/B 感应门禁控制器面板示意图如图 4-4 所示。

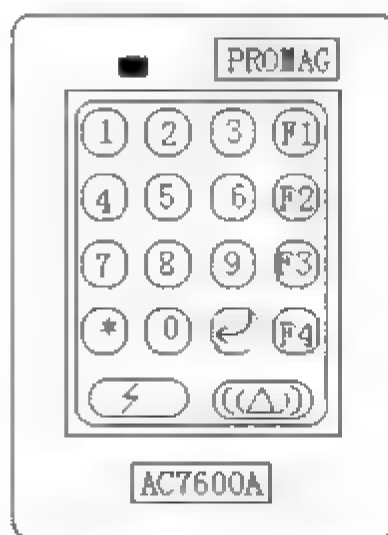


图 4-4　AC7600A/B 感应门禁面板示意图

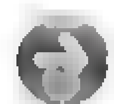
其中，指示灯颜色与控制器的状态相关，具体情况见表4-7。

表4-7　AC7600A/B感应门禁控制器指示灯颜色与控制器状态的关系

指示灯颜色	控制器状态
绿色常亮	等待读卡
绿色闪烁	等待设置
黄色常亮	开门状态
黄色闪烁	等待输入（密码或卡号）
红色常亮	报警
红色闪烁	错误



4.6.2　功能设计



进门方式

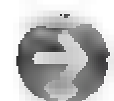
- 读钥匙卡开门。
- 读钥匙卡后输入密码开门。

AC7600A感应门禁控制器工作时，处在等待状态，此时指示灯为绿色；读到登记过的卡（如有密码时需输入正确密码）时，指示灯变为黄色，并输出开门信号；开门时间到时，指示灯恢复为绿色。



出门方式

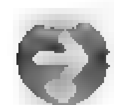
使用按钮开门。开门时指示灯为黄色；开门时间到时指示灯恢复为绿色。



门安全报警

如果用户选择的电控锁具有门状态信号，那么可将该信号接到AC7600A感应门禁控制器的检测端上。在下列两种情况下，AC7600A感应门禁将发出报警：

- 在正常开门时间到并且在报警延迟时间到以后门未关好，则报警，同时指示灯转为红色；门关好后报警解除，指示灯恢复为绿色。
- 已经关好的门被以非法方式打开时报警，同时指示灯转为红色。此时必须将门关好后，用管理卡、钥匙卡读卡或按出门按钮才能解除该报警，指示灯恢复为绿色。



感应门禁遭破坏报警

当AC7600A感应门禁控制器外壳被非法打开时，AC7600A感应门禁控制器会发出报警信号，同时指示灯转为红色。解除警报的方法如下：

- 重新安装AC7600A感应门禁外壳后，读管理卡或钥匙卡。
- 重新安装AC7600A感应门禁外壳后，断电再重新加电。

- 报警解除后，指示灯恢复为绿色。

设置开门时间和报警延迟时间

开门时间

指用钥匙卡或按钮正常开门后，控制器继电器动作的时间段。可调节为 1s、3s、5s、8s（默认值为 3s）。

报警延迟时间

指正常开门时间到其后控制器开始检测门状态之间的时间段。可调节为 3s、5s、8s、12s（默认值为 5s）。

门检测信号极性的选择

当选择不同类型的电控锁时，应当根据电控锁的门状态信号类型，在 AC7600 控制器中选择门检测信号的高电平或低电平报警。

警报输出方式

根据报警需求，提供警报继电器接通报警或断开报警两种方式。

接电控锁方式

提供开门继电器的常开端、常闭端和公共端 3 个端口的灵活使用。可根据电控锁的要求实现给电开门或断电开门。

4.6.3　使用方法

AC7600A 感应门禁控制器出厂时配有两张感应卡，其中一张为管理卡，另一张为钥匙卡。AC7600A 感应门禁控制器必须使用管理卡登记和删除钥匙卡。出厂时这两张卡已在控制器上进行了登记。

钥匙卡是感应式卡片，卡内有特殊的芯片和线圈，每一张卡内都有不同的固化数据，这些数据没有重号。当用户需要更多钥匙卡时，可向供应商或安装公司购买。

正确接线

确保 AC7600A 控制器正确接线（参见 4.6.4 节），保证各接头牢固，接头要用胶布包好，特别是 12V 电源极性不得接反。当正确接线后，可以看到，加上 12V 电压后，AC7600A 控制器指示灯为绿色。当用管理卡或钥匙卡靠近控制器时，电控锁应动作（开门），否则应仔细检查，电路接线是否正确。

管理卡加密码

管理卡是一张非常重要特殊的卡，每一台控制器只有一张管理卡，在登记和删除钥匙

卡时使用，应由负责人妥善保管。如果用户希望管理卡更保密和安全，那么可给该卡加入密码，具体步骤如下：

将管理卡靠近AC7600A控制器（黄灯亮）→按[F1]键（黄灯闪烁）→输入4位密码→按[↵]键（蜂鸣器响，绿灯亮），管理卡密码加入完成。当管理卡加入密码后，以后要使用管理卡登记钥匙卡或删除钥匙卡时，都必须输入该密码。注意，上述每一步动作都应在3s内完成，否则若在过程中指示灯变为绿色，则需重新开始。



登记新的钥匙卡

准备工作

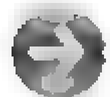
把要登入的钥匙卡编号为XXX（范围为001~990）。该编号不是卡内的数据，应将每个编号所对应的人员姓名备档。此编号最重要的作用是删除时使用。无钥匙卡则无法登卡（出厂时所备的钥匙卡编号为001）。

登记步骤

将管理卡靠近AC7600A控制器（黄灯闪烁时应输入密码）（黄灯亮）→按[F2]键（绿灯闪烁）→加入新钥匙卡（黄灯闪烁）→输入编号“XXX”→按[↵]键（绿灯闪烁）→加入另一张钥匙卡……

在登记钥匙卡时，应注意以下几点：

- 如输入编号时出错，则按[F4]键清除此次输入的所有值，然后重新输入。每次按键之间的时间间隔不得大于5s。
- 红灯闪烁3次（蜂鸣器响3声）说明该卡已经登记过。当绿灯闪烁时，继续登记下一张钥匙卡。
- 每一步骤都应在3s内完成，如超过，则当指示灯转为常绿时，须用管理卡重新开始。
- 如果两张钥匙卡的编号相同，并且都已登卡，则该控制器认为后一张为有效钥匙卡。如果钥匙卡丢失，则可用此方法在不改变编号的情况下换钥匙卡。



删除钥匙卡

删除个别钥匙卡

将管理卡靠近AC7600A控制器（黄灯闪烁时应输入密码）（黄灯亮）→按[F3]键（黄灯闪烁）→输入要删除钥匙卡的编号“XXX”→按[↵]键（黄灯闪烁）→可输入另一张要删除钥匙卡的编号“XXX”……

应注意以下几点：

- 如输入编号时出错，则按[F4]键清除此次输入的所有值，然后重新输入。每次按键之间的时间间隔不得大于5s。
- 输入的编号在控制器上不存在时，红灯闪烁3次（蜂鸣器响3声）。当黄灯闪烁时，可重新输入下一张钥匙卡编号。

- 每一步骤都应在 3s 内完成，如超过，则指示灯转为常绿时，须用管理卡重新开始。

删除所有钥匙卡

将管理卡靠近 AC7600A 控制器（黄灯闪烁时应输入密码）（黄灯亮）→按[F3]键（黄灯闪烁）→输入 999→按[↵]键（红灯亮）。当清除全部钥匙卡后绿灯亮。

应注意以下几点：

- 每步间隔应在 3s 内完成。
- 当所有钥匙卡清除后，只有管理卡可以开门。

增加或修改密码

可根据实际情况，要求员工读卡后是否再按密码。该密码可由持有效钥匙卡的员工自己增加或修改。

增加密码

钥匙卡被管理卡登记为有效钥匙卡时，该卡默认密码是 0000，即无密码，用此卡靠近控制器即可开门。如果需要增加密码，则步骤如下：

将钥匙卡靠近 AC7600A 控制器（黄灯亮）→按[F1]键（黄灯闪烁）→输入 4 位密码“XXXX”→按[↵]键（蜂鸣器响，绿灯亮）。密码加入完成。

修改密码

以下步骤适用于管理卡密码和钥匙卡密码的修改。

将管理卡或钥匙卡靠近 AC7600A 控制器（黄灯闪烁）→输入原密码（黄灯亮）→按[F1]键→输入新密码→按[↵]键（蜂鸣器响，绿灯亮）。密码修改完成。

- 每个步骤的间隔不应大于 3s。
- 钥匙卡在控制器中加入密码后，每次控制器读此卡时都应输入该密码。
- 如忘记密码，则可将该卡删除后，再重新登记，并重新加密码。

重新设置管理卡

AC7600A 感应门禁控制器必须使用管理卡设置或删除钥匙卡。在下面两种情况下需要重新设置管理卡：

- 管理卡丢失。
- 用户购买了一批 AC7600A 感应门禁控制器，希望用一张管理卡统一管理。

设置管理卡的步骤如下：

（1）首先断开电源，打开控制器外壳。

（2）将电路板上标有 RESET 的短路接线端子拔下（该端子要保管好）。

（3）接通电源，此时指示灯变为红色且闪烁 3 次（正常加电时指示灯为绿色且闪烁 3 次）。待指示灯变为绿色时，AC7600A 感应门禁控制器内的原有数据被全部清除，原有的密码和管理卡都将无效。

（4）将拔下的端子插回原处，盖好控制器外壳。

在全部卡清除的情况下，将第一张被读入的卡认定为管理卡，新管理卡的默认密码为0000，即无密码。

注意，如果多台AC7600A感应门禁控制器统一管理，则省出的管理卡不要浪费，可做钥匙卡用。

删除输入值

在输入任何密码或钥匙卡编号时，如果输入值有错，则可按[F4]键清除所有已输入值，并重新开始输入。

设置控制参数

AC7600A感应门禁控制器的出厂参数如下：

- 开门时间：3s。
- 报警延迟时间：5s。
- 门检测信号极性：低电平报警。
- 报警输出方式：接通报警。
- 出厂管理卡（已设置密码）：0000。
- 001号钥匙卡（已登记）密码：0001。

AC7600A主控板设置如图4-5所示。在设置控制参数时，应注意以下两点：

- 门检测信号极性设置应根据选择的电控锁的报警输出要求而定。
- 警报输出设置应根据报警器的要求而定。

设置后，AC7600A感应门禁控制器的主要参数如下：

- 钥匙卡的最大数量：990张。
- 密码范围：0001~9999。
- 显示：三色发光显卡。
- 电源：+9V~+12V，110mA（不含电控锁）。
- 门检测输入：高、低电平均可。
- 门开关继电器：24V，1A。
- 警报继电器：24V，1A。
- 尺寸：长114mm，宽78mm，厚23mm。
- 重量：150g。
- 温度范围：0°C~55°C。
- 湿度范围：0~90%RH。

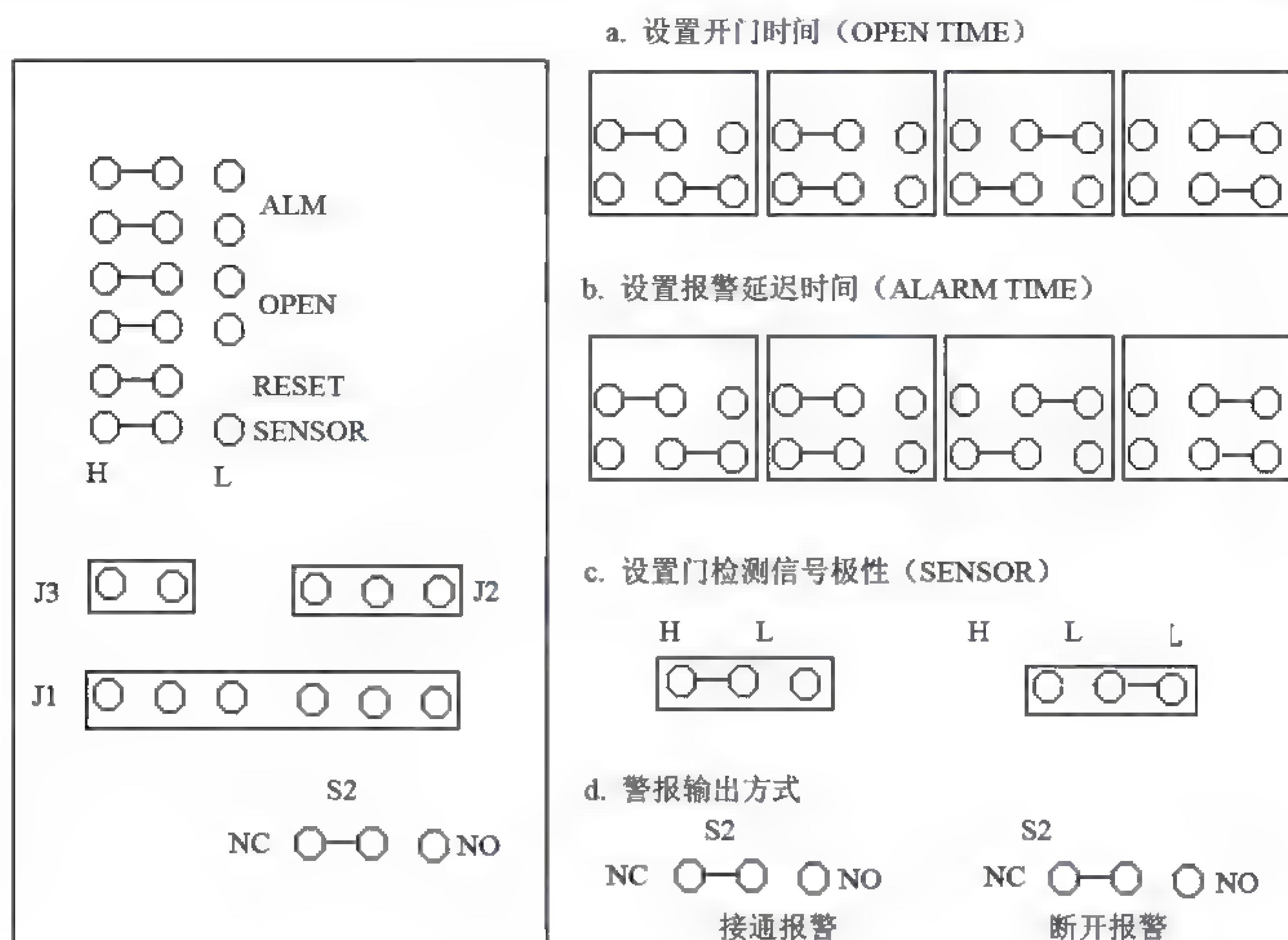


图 4-5　AC7600A 主控板设置图

4.6.4　接线设计

AC7600A 感应门禁控制器可以与各种不同类型的电动锁连接，如图 4-6 所示。

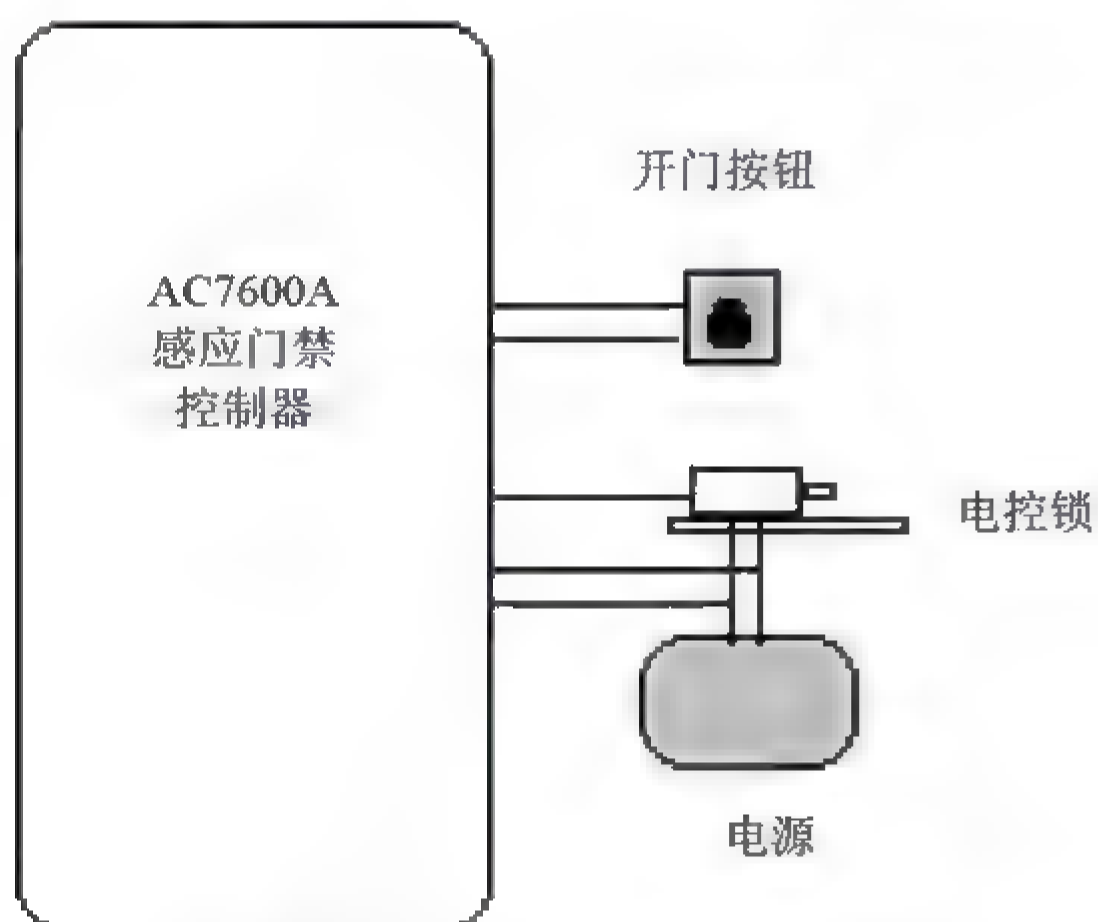
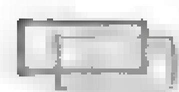


图 4-6　AC7600A 感应门禁系统示意图

4.7 智能门禁考勤系统设计方案

智能门禁考勤系统由主机、读卡器和电控锁组成（联网时外加电脑和通信转换器），读卡方式属非接触读卡方式，持卡人只要将卡在读卡器附近（5cm~15cm）晃动一下，读卡器就能感应到有卡并将卡中的信息（卡号）发送到主机，主机检查卡的合法性，然后决定是否开门。只要在有效的刷卡范围内，均可实现门禁管理功能。读卡器安装在门边，不影响其开关门。感应卡为只读属性，不易复制，安全可靠，寿命长，通过通信转接器（RS485）与电脑进行实时监控（可由电脑发指令开/关所有门，并可实时查看所有门的状态）以及数据的处理、查询和报表输出等。



4.7.1 系统主要设备

考虑到出入口的数量较多，门相对分散，每个人出入的情况都需记录存档，操作又要简单便捷，所以选用SK-NET公司的全套产品。

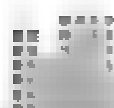


联网式控制单元SK-ACP

SK-ACP控制器内有微处理芯片CPU和EPROM存储器。SK-ACP门禁控制器是最具创新功能的门禁控制器，它功能强大，易于安装。该控制器可以独立控制门禁系统而不必依赖于计算机主机。它可带两个读卡器、门状态报警监视点和开门按钮，控制两路继电器输出给门锁和两路报警输出。也可和多达100个的SK-ACP控制器连成网络。一个网控制的门禁多达200个。

SK-ACP具有以下功能：

- SK-ACP是一种高性能、使用简单的两门通道控制单元，几乎兼容任何技术的读卡器，包括接触式IC卡、非接触式感应卡、磁卡、条形码、光学识别符等。它的两个通道相互不依赖，可单独进行配置、编程和查看状态。
- SK-ACP控制面板之间可通过485方式连接，通过使用SK-NET网络软件，可建立一个高性能、简单、分布式的智能通道控制系统。
- 一个SK-ACP有两个独立的输入点，每一个被SK-ACP控制的通道门都可独立设置可通过的用户信息。
- 一个SK-ACP控制器有两个输出点，其中一个输出点是接受门操作的继电器，另一个是使用者激活的警报或特殊条件。
- 通道卡可以设置“使用者权限”，卡的使用受系统设定的地方和时间的限制。
- SK-ACP可由工作站和PC进行控制，传输信息的存储单元可以是工作站、PC或打印机。传输的信息最多可达到4 864条。
- SK-ACP有可存储芯片，当设置改变后，能力不会损失。
- 使用的通道卡有两种编码，即不同的ID号和简单码（也称为系统码或位置码）。在一个指定的位置上读卡时，系统首先检测简单码，然后检测它的ID号在系统中是



否为空，之后检测时区、卡的进出状态及卡的使用权限。

联网式通道控制器 28 SA PULS

该控制器具有快速接线端口，该端口具有以下特点：

- 可以快速拆除该接线端口。
- 系统安装完毕后，仍可容易地更改/升级接线或控制器/动态电压保护。
- 所有输入/输出（除继电器数除外）均带动态保护。
- 所有继电器的输出均带有瞬间过电压保护。

该控制器的网络通信特征如下：

- 一个 RS232/RS485 转换器接口可自动设置，直接或通过一个调制解调器和 PC 通信，实现远程监控。
- 一个 RS485 网络通信口可连接高达 128 个控制器，网络总长可达 4 000 英尺。
- RS232 方式通信距离最远可达到 100 英尺。

该控制器的自动网络设置功能如下：

- 自动连接上网的控制器设置末线终端。
- 自动设置网络电阻。
- 自动设置地线连接，支持网络通信。

该控制器的通道控制数据库容量功能如下：

- 每个控制器可控制 65 535 个持卡人。
- 每个控制器的事件缓冲器可存储 3 500 个事件。

该控制器的通信方式功能如下：

控制器之间以 RS485 相连，与计算机通过串口通信。通信波特率为 9 600b/s。单门控制器种类繁多，有 Radio 600 系列、SK 100M 系列等。

读卡器

SecuraKey 系统具有超强的兼容性，它可兼容射频卡式读卡器、WEIGAND 格式读卡器，条形码、磁卡及光学识别式读卡器等。基于此种性能，本系统可使用 HID、Motorola、syris 等老牌读卡器生产厂家的产品。WEIGAND 格式读卡器的读卡距离为 5cm，密封式设计及辫形引线适用于室内或室外，尺寸为 7.96cm×4.3cm×1.3cm。

感应卡

该卡是感应式无源 IC 卡，其使用寿命可达到无限，无外露磁条，无电源，防水，在不破坏情况下将始终保持最佳性能。

管理软件

管理软件SK-NET是基于界面良好的Windows系统开发的（可用于Windows 95/98、NT或更高版本），它最多可独立控制128个28 SAPULS控制器单元，或100个两门控制器SK-ACP。

该软件对计算机的最低配置要求是：

- 处理芯片　奔腾200以上。
- 操作系统　Windows 95/98/NT 4.0或更高版本。
- 内存　32MB以上。
- 磁盘空间　100MB以上。
- 配有光驱。

该软件对远程控制系统最低配置要求是：

- Windows NT操作系统。
- 奔腾400以上处理芯片。
- 60MB以上内存。
- 1GB以上磁盘空间。

该软件在数据库资源管理器（类似于Windows中的资源管理器）中列出了管理软件中的所有项目，以便软件管理者进行软件的设置、更改、查询、监视和打印等操作。

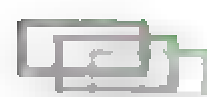
- 人员
    - 持卡人　对持卡人的姓名以及卡的访问性质、有效时间、权限、类型、卡号、密码等进行设置。
    - 访问码　就是访问权限。对权限的名称（自定义）、权限准许访问的门和时间段进行设置。
- 系统管理
    - 系统用户　对系统管理员的姓名、口令和安全级别进行设置。
    - 安全级别　设定安全级别的名称（自定义）及其对应的操作权限（从全部操作权限列表中选取组合）。
    - ACU用户　设置ACU操作者的姓名、口令和等级（6级）。
- 日志　此项用来查看系统的所有事件记录，其中配有高级过滤器，可极其方便地查看任意类型的事件。
- 类型　此项中列出了100多种事件类型，可重新编辑每种类型的类型描述（自定义），并对相应的报警设置、操作设置和图标显示进行设置。
    - 警报响应　编辑各种警报的描述语言。
    - 审核跟踪　此项列出了系统管理员需要跟踪的事件。
- 附加查找　用来设定用户自定义的查找字段。
    - 附加文本字段　用来设定用户自定义的查找字段的标签和帮助文本。
    - 设备码　可以对系统内任意设备建立一个编号代码和描述名称。

- ➢ 地址码 对硬件的地址码建立一个编号代码和描述名称。
- 杂项
  - ➢ 时间代码 设定由每周的工作日（选择）和每日的工作时间段（自定义）组成的时间段，并为其定义名称。
  - ➢ 时间段 由不同的时间代码组成的、大的时间段，并为其定义名称。
  - ➢ 假日 用户自定义的假日名称和具体日期。
  - ➢ 操作 用来建立各种事件与其相应结果（硬件输出、发送信息等）之间的联系。
  - ➢ 操作类别 对不同事件定义其相应操作。
  - ➢ 图标 可以导入一个图形文件作为各类事件的显示图标。

设备配置清单见表 4-8。

表 4-8 设备配置清单

型号	名称	数量
SK-ACP	两门控制器	1
28SA-Plus	单门控制器	
SK-NET	门禁管理软件	1
RKLNK20b	门禁管理软件	
SK-MDM	专用调制解调器	
NET-CONV	电脑接口	1
RK-WM	读卡器（读卡距离 10cm）	2
RK-WS	读卡器（读卡距离 20cm）	
CLIPSAL	开门按钮	2
PS-1621	门磁	2
PS110D	12V/3A 电源	2
RKKT-02	感应卡（适用 RK-WM/WS 读卡器，厚卡）	1
RKCI-02	感应卡（同上，薄卡，信用卡型，可打印照片）	1



4.7.2 总体设计

该系统主要由主机及软件、控制器、读卡器、卡、电控锁、电源及附件等组成。下面分别从硬件和软件方面简单叙述该系统的总体设计情况。

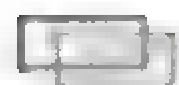


硬件

- 选用美国 SecuraKey 的非接触式控制系统，将一张无法复制的卡作为多个出入口的钥匙。
- SECURAKEY 提供全套系统产品，即软件、控制器、读卡器、卡、电源等。
- 硬件系统结构化和模块化设计，使得抗干扰能力强，布线简洁，防拆/防破坏。

软件

- 基于 Windows 中文平台，继承 DOS 和 UNIX 的优良模式，全新可视化 Windows 界面（Windows/95/98/NT 4.0 或更高）。
- 管理软件可以运行在计算机网络中，必要时高级管理人员可以观察和调用内部数据资料，可管理多达 65 535 人进出 200 个门。
- 所有系统设备无对人体有害的辐射。



4.7.3 功能设计

安装在每个出入口的设备都有不同的意义和控制对象，例如，哪些人员能进出，在什么时间范围内能进出，一段时间内进出的次数，是否需要记录等。

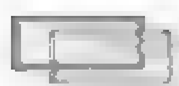
每个工作人员持一张卡，此卡需通过主机软件系统由保安人员进行登录注册。例如，保安人员的卡的有效期可以设为 1 年，24 小时内可以进出院门、每个楼层的电梯门和公共场所，而无权进入机房、资料档案室、财务室等处。一般工作人员的卡的有效期可以设为 3 年，白天工作时段内可以出入允许区域，而夜间、节假日不能进出，如需要临时加班，则发一张加班卡。高层管理者和保安负责人的卡的权限最高，可以畅通无阻。

如果个人的卡丢失，应及时通知保安中心将此卡从主机上删除，则此卡成为无效卡。如有人员调离，则收回并删除此卡，此卡可发给他人使用。如果某一部门增加一名新员工，则通过保安中心单独对该卡进行设置，而无需调整整个系统。

保安中心的值班人员通过观察计算机屏幕了解实时信息，并通过报警音箱伴音及时发现异常情况。管理人员通过口令进入系统软件，可以调用历史数据资料，查询内部管理信息。

设计该系统具有如下功能：

- 系统软件可以管理 65 535 人进出 200 个门。
- 处理近 200 种类型的事件。
- 硬件设备有多种配置，例如，控制器、感应读卡器、探头及门锁等。
- 什么时间、什么人可以进出哪个门。
- 系统基于 Windows 中文平台操作。
- 通过系统软件设置自动开启的门。
- 紧急情况下，中心控制室可以远程控制各个门的开启及关闭。
- 即使中心计算机发生故障，各个门的控制系统仍能正常工作。
- 市电停电时，系统由备用电源供电，使保安性能达到不间断需求。
- 数据文件可分类排序。
- 设置进出门权限，即哪个时间以及谁可以进出特殊级别的门。



4.7.4 系统结构图

当地工作组网络图如图 4-7 所示。远程多工作组网络图如图 4-8 所示。



图 4-7　当地工作组网络图

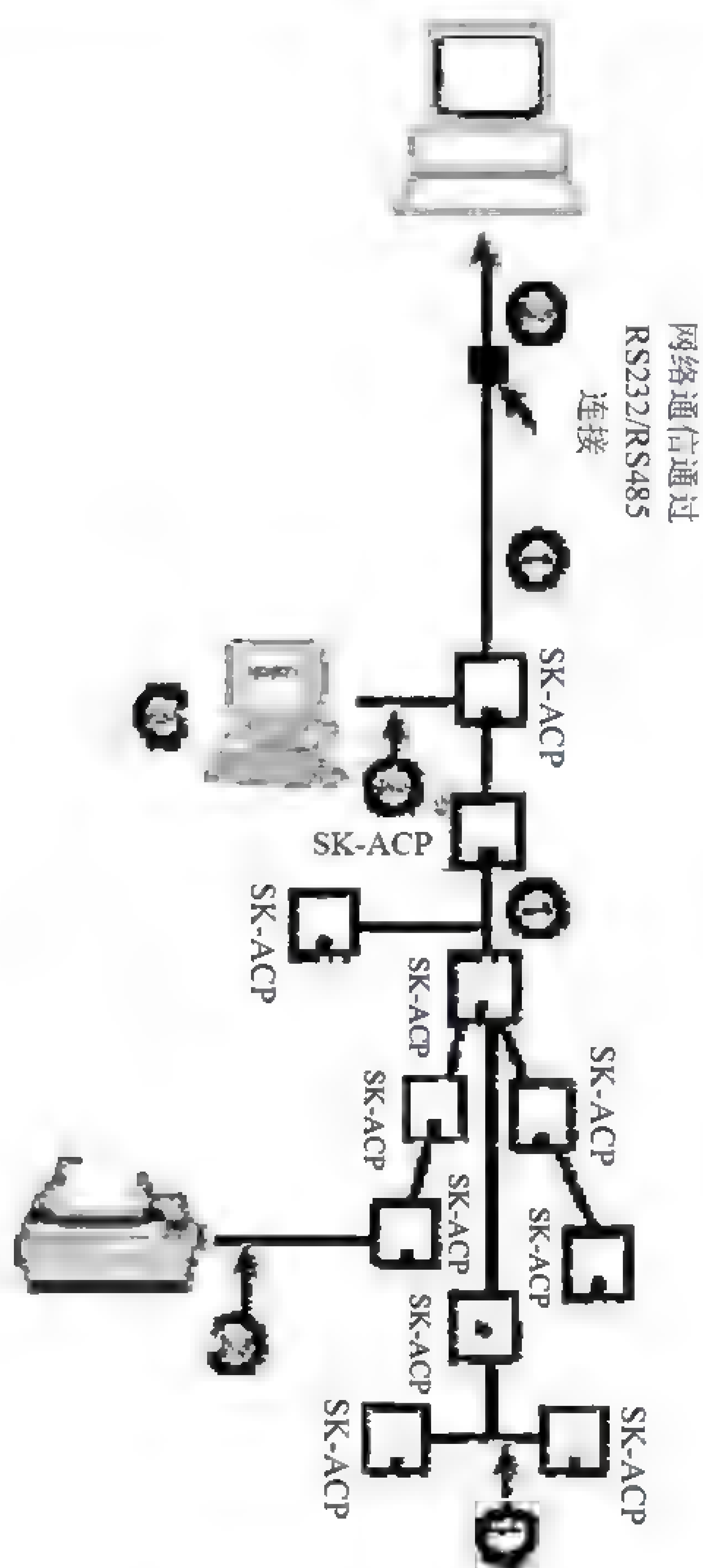


图 4-8　远程多工作组网络图

单门系统连接如图 4-9 所示。

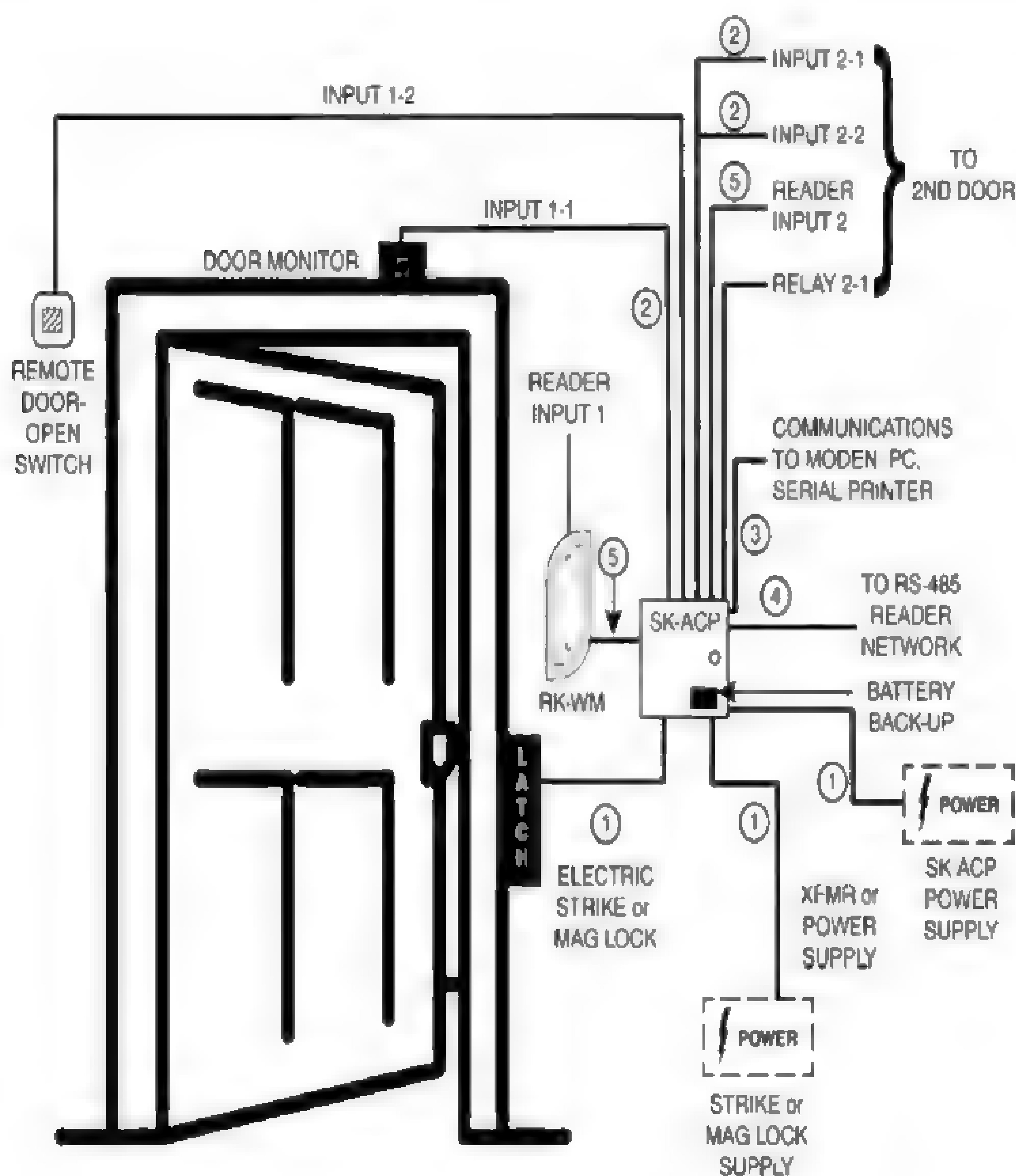


图 4-9　单门系统连接图

 4.7.5　工程流程图

工程流程图如图 4-10 所示。

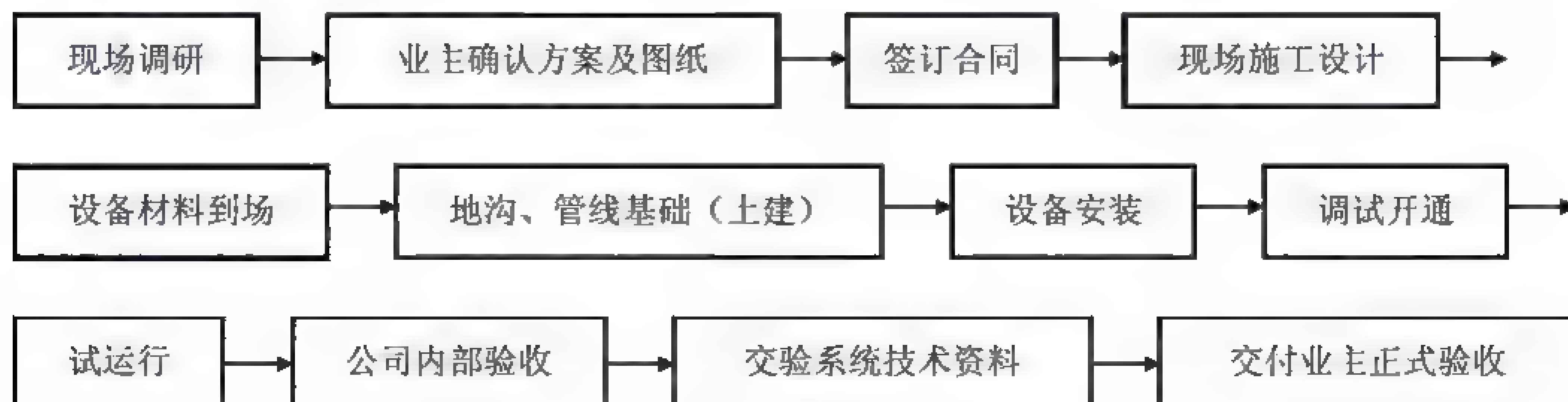
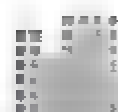


图 4-10　工程流程图

4.8　出入口控制系统设计施工要掌握的关键要点

出入口控制系统较为简单，其设计和施工都比较容易实现，因此，本节仅介绍以下几个要点。

- 市场上门禁系统产品较多，所采用的技术也是多样化的，功能和特性各不相同，兼容性差，采购时要根据用户的特点选择。
- 在商业办公环境中，使用非接触式的读卡系统较好。
- 选择合适的电源。电源设备是整个系统中非常重要的部分，电源类别不符合要求，会导致系统不能正常工作。
- 布线系统应简单，要防破坏。正常情况下，布线系统应走金属槽（管）。
- 设备调试时应要求供货商在场监督。

第5章 周界防范系统的设计与实现

为了对小区的周界进行安全防范，一般可以设立围墙、栅栏或采取值班人员守护的方法，但是围墙、栅栏有可能受到入侵者的破坏或翻越，值班人员也有可能出现工作疏忽或暂时离开岗位的可能，为了提高周界安全防范的可靠性，设立周界防范系统是非常有必要的。周界防范系统应该做到物防、技防、人防三结合。周界巡更系统均属于周界防范系统的范围，周界防范系统又称为边界报警系统。

周界防范系统可采用线控入侵探测器，例如：微波入侵探测器、主动红外入侵探测器、激光入侵探测器、双鉴入侵探测器、电场感应入侵探测器、磁震动电缆传感器、泄露电缆入侵探测器、驻极体电缆入侵探测器、地下周界压力入侵探测器、高压脉冲电网报警器等多种方法。使用最广的是采用远距离主动红外对射探头，利用接口与总线相连，实现小区的周边防范，防止非法侵入。一旦小区周边有非法侵入，小区保安中心的监控主机就会发出报警，指出报警的编码、时间、地点、电子地图等。高级的还可实现与闭路电视监控系统的联动，自动打开侵入点附近区域的照明灯光、启动现场摄象机自动录像，通过声、光警告和阻止非法入侵。

5.1 周界防范系统

周界防范系统主要对小区非出入通道的周边区域进行监视和管理，目的在于防止非法入侵。周界的范围大，不同的小区周界条件和环境也不同，往往单靠人防很难实行全面而有效的管理。而周界监控系统可对小区周界区域实施24小时实时监控，并进行计算机化管理，使管理人员能及时准确地了解小区周边环境的实际情况，遇有非法入侵能自动报警，自动记录警情及自动转发报警；配以图像监控能实时而直观地观察和记录布控现场的实际情况，为警情核实及警后处理提供切实可靠的资料。



5.1.1 周界防范系统的技术与特点

周界防范系统采用的技术有多种：

- 泄漏同轴电缆探测器。可探测电缆附近人体和金属材料等。
- 光纤传感器。通常将光纤埋在地表下的适当位置，当入侵者踏越光纤时，因对其施加了压力，使光纤受到扭曲而产生微小的变形，导致光强分布的模式发生变化，并通过报警控制器发生报警信号。
- 振动入侵探测器。用以检测入侵者行走、跑、跳、爬行或挖地道等产生的机械冲击引起的振动信号，触发报警控制器的声光报警。

- 磁场探测器。探测的是附近金属材料的运动引起当地磁场的变化，能有效地检测车辆或带武器的入侵者。
- 护栏抗动探测器。可探测护栏的机械振动，主要检测翻越护栏或盗割护栏的入侵者；
- 主动红外对射探测器。由发射机和接收机两部分组成，安装时分别位于警戒范围的两端，当所接收到的红外能量的损失而被触发报警。

智能小区的周边防范系统是为防止从非入口地方未经允许擅自闯入小区，避免各种潜在的危险。系统常采用主动式远红外多光束控制设备，要求与闭路电视监控系统配合使用，以达到性能好，可靠性高的要求。系统具有如下特点：

- 系统的感应器能自动侦测出侵入之人或物并同时发出警报声，不需要值班人员长时间监看屏幕，也可利用随身携带的呼叫器告知值班人员发生警报，可早期发现预先防范。
- 系统可用低照度夜猫眼彩色摄像机，不须加装照明设备日夜共用。
- 下雨、下雪、多云的天气与太阳光的变化，鸟、猫、老鼠与树叶、荧光灯等等都不会发生错误的警报。

5.1.2　周界防范系统的产品

目前，用于周界防范系统的产品，国内和国外的产品均有。总体而言，中、低档产品国内的生产技术、产品质量已于国外的产品抗衡，技术、质量已不相上下，高档产品国内还有一段差距。现向读者介绍一种国外的产品，两种国内产品，供组建周界防范系统时参考。

法国莱克米智能型周界安防阻挡报警系统

莱克米周界报警系统简要介绍

莱克米 CLOS2007AL 智能型周边安防系统是第一个通过公安部检测从国外引进的新型周边报警系统。它在本质上有别于传统的红外线、微波和泄漏电缆等周界报警系统以及电网，其特点如下。

- 威慑感和阻挡功能：这是一种新概念周界报警系统，即“有形”报警系统。它实实在在地给人一种威慑感，使入侵者增加一种心理负担，从而把报警系统和警戒系统有机结合起来，达到以防为主，防报结合的目的。
- 误报率低和报警感知性：三重安全保障体系（控制器+数字扫描+报警），系统的误报率低于千分之五，而又不像其他设备易受环境（植被、树木、小动物等）和气候（雾、雨、风和雪等）的影响，24 小时全天候工作，监视脉冲每分钟 60 次扫描整个系统，能感知入侵者，并发出报警信号，安全可靠。
- 系统的完整性和高度的适应性：整个系统联成一体，在转弯和地形复杂处都可以达到可靠的安全性，没有死角。红外对射只能直线传输，存在死角。挂线杆采用柔性材料，不易攀越。可根据用户要求和地形条件进行设计和安装。

- 无生命危害：智能型周界防范系统和交流电网在本质上是不同的，它采用了低高压（60V~100V）及低电流的脉冲体制，因而对人身不会构成生命危害，同时又能感知入侵者。
- 报警的提前性：该系统是在罪犯翻越围栏时发出报警信号，而不是在翻越之后，这样保安人员能尽快到达现场。
- 提高安全等级和扩大设备容量：莱克米 CLOS2007AL 周边安防系统是一个基本载体，它本身具有阻挡和声光报警的功能，并且脉冲信号输出端可与其他安全设备（如CCTV、高强灯、高分贝报警器、110 远距离传输报警等）联动，有效提高系统的安全等级。系统可重复使用，扩充时不必更换现有装备。
- 系统先进：具有数字模拟电路，可自动扫描和检测前端工作是否正常。当前端发生故障或有人翻越时，会自动产生声、光报警。

莱克米周界报警系统的基本配置

莱克米周界报警系统的基本配置见表 5-1。

表 5-1　莱克米周界报警系统的基本配置

设备名称	设备说明	数量
主机（发射机）	CLOS-2007-1	1
主机（接收机）	CLOS-2007-2	1
前端	1 英寸管子型	94×4=376
终端	双孔可调型	6×4=24
前端绝子	防水型	6×4=24
铝合金裸露导线	超低阻抗、防锈蚀	300×4=1 200
耐高压线	耐高压	决定于控制器的安装位置
中间金属立杆/抗衰老 PC 杆	长度 60cm	94
终端金属立杆	长度 60cm	6
接地金属杆	长度 60cm	2
“高压危险”警告钟	PC	30
耐高压线夹	防水型	8

莱克米系统使用的探测器

目前进入国内市场的莱克米主动红外探测器有两个型号，它们是 SENTROL 主动红外探测器和 ALEPH 主动红外探测器。其型号、探测距离见表 5-2 和表 5-3。

表 5-2　SENTROL 主动红外探测器

型号	探测距离
D0505	主动红外 2 束 50m
DG2100M	主动红外 4 束 100m

表 5-3　ALEPH 主动红外探测器

	型号	探测距离
单光束系列	HA-10SI	单光束室外侦测距离 10m，表面/柱式安装
	HA-30IN	单光束室外侦测距离 30m，表面/柱式安装
	HA-250SI	单光束室外侦测距离 80m，表面/柱式安装
双光束系列	HA-20W	双光束室外侦测距离 20m
	ABT-60	双光束室外侦测距离 60m
	ABT-100	双光束室外侦测距离 100m
四光束系列（固定频率）	ABQ-75	四光束室外侦测距离 75m
	ABQ-150	四光束室外侦测距离 150m
四光束系列（可变频率）	ABH-50	四光束室外侦测距离 50m
	ABH-100	四光束室外侦测距离 100m

海湾安全技术公司的周界报警系统

海湾公司的周界报警系统的组成

海湾公司的周界报警系统由周界防范管理软件、HW-XQ5111 周界报警智能接口控制器、红外对射探测器、感应电缆及声光报警装置等设备组成。感应电缆与红外对射探测器配合使用，布设在小区四周的围墙或栅栏上，与通用智能接口相连，用于对小区的非法侵入行为进行报警。通用智能接口接收现场探测设备传来的报警信号，再通过 LonWorks 总线传至中心计算机，从而达到报警目的。系统结构如图 5-1 所示。

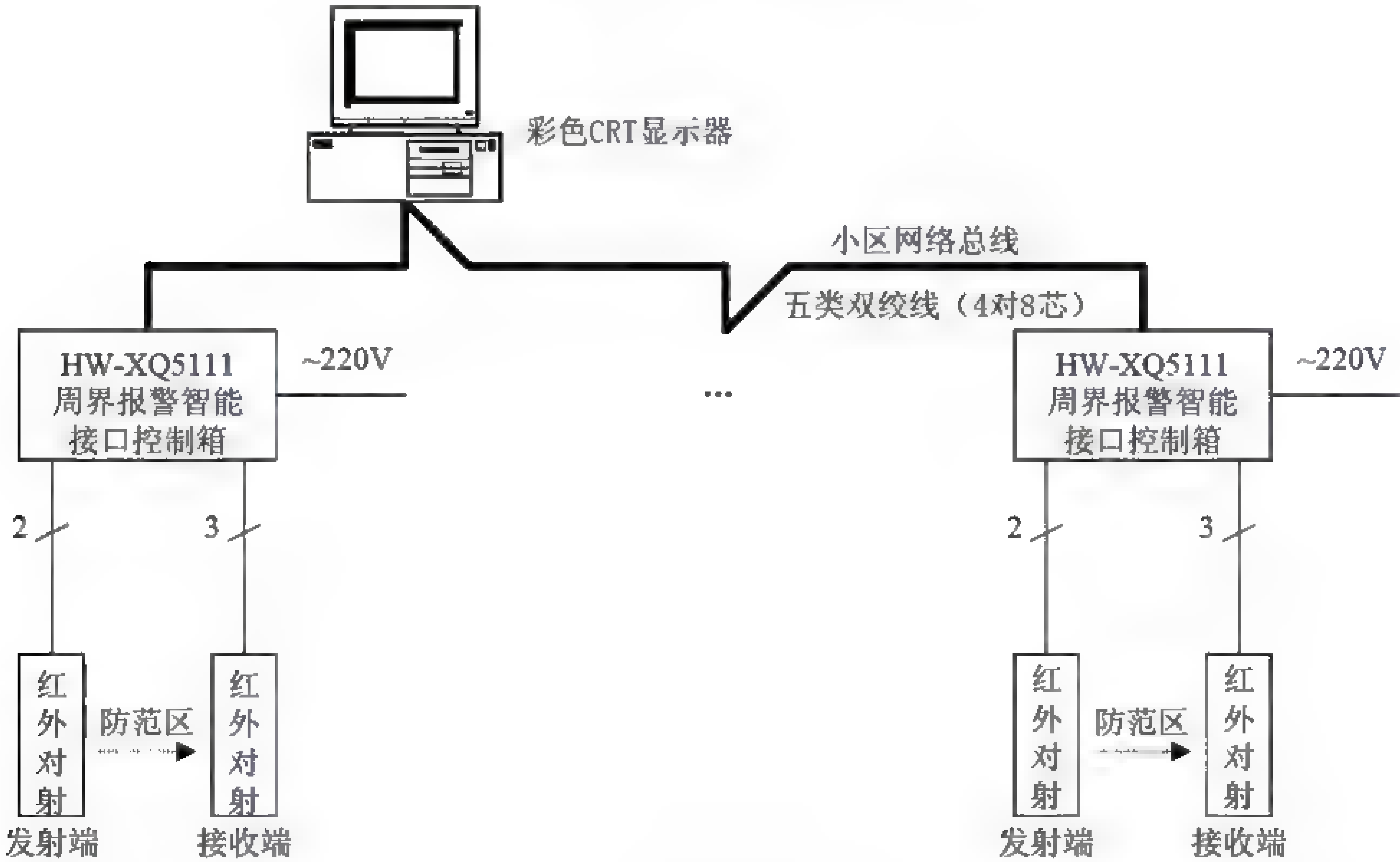


图 5-1　周界防越报警系统结构示意图

HW-XQ5111 周界报警智能接口控制箱

HW-XQ5111 周界报警智能接口控制箱专用于连接现场主动红外对射防盗探测器和人体感应电缆等周界防范设备。另外，控制箱还设有多个无源开关输出触点，可用来联动控制照明灯和声光警号，以及启动摄像机等监视设备，应用起来非常灵活方便。

内含 LonWorks 神经元芯片，符合 LonMark 标准，并具有外接线路短路断路报警功能，一旦出现剪线或外接探测设备故障，控制箱能及时向管理中心发出报警信号。控制箱自带备电，交流掉电时，直流电可自动导入。为保证控制箱室外安装的耐候性，控制箱专门作了防雨处理。

HW-XQ5111 周界报警智能接口控制箱的技术数据如下。

- 工作电压：交流 220V±15%，现场供电，内含备电。
- 工作电流：≤100mA。
- 使用环境：温度为-10℃~50℃，相对湿度≤95%RH。
- 制作材料：1.5mm 钢板，喷塑处理。
- 外形尺寸：650mm×550mm×180mm。
- 网络形式：LonWorks 总线。
- 通信速率：78Kb/s。
- 通信方式：两个标准 RJ-45 接口（通信速率 78Kb/s）。
- I/O 数量：16 路开关量报警信号输入；2 路开关量报警信号输入。
- I/O 特性：DI 无极性数字输入；DO 无极性数字输出。
- 线制：与 LonWorks 总线网络采用 5 类双绞线连接；现场探测设备及控制设备按实际需要布线连接。

HW-XQ5111 周界报警智能接口控制箱为壁挂型，一般安装在室外，其外形尺寸如图 5-2 所示。

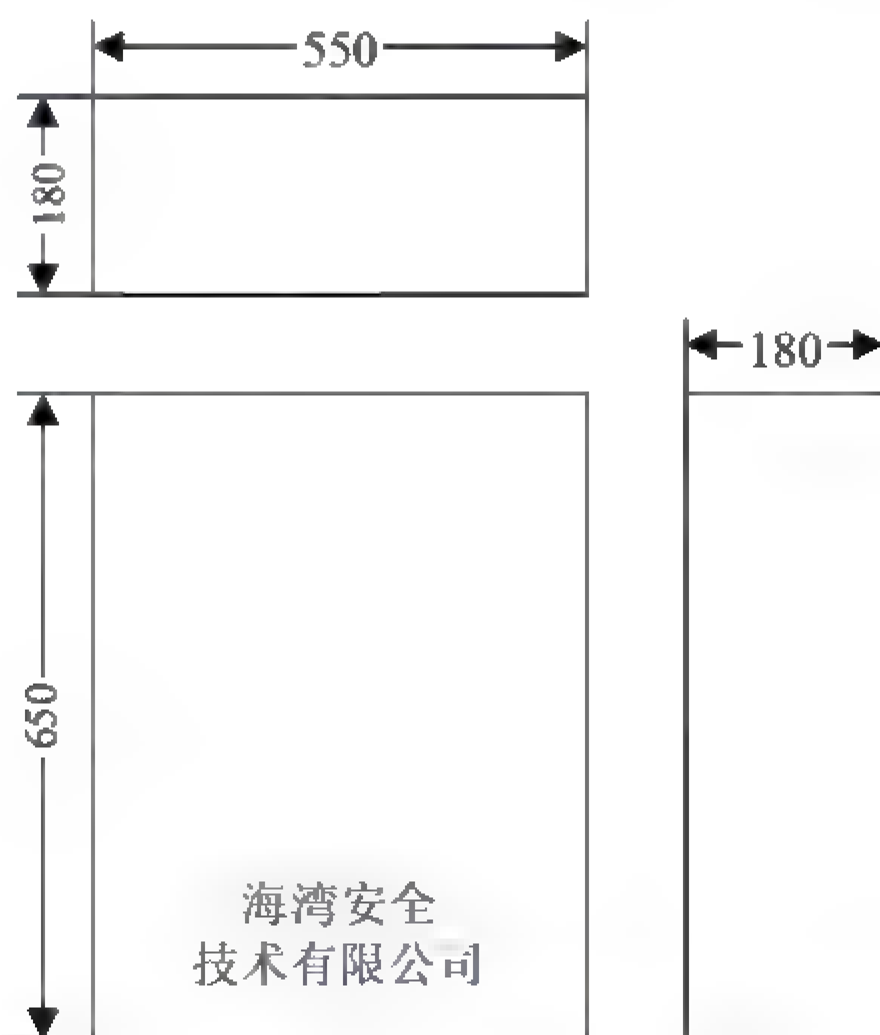
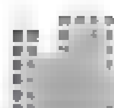


图 5-2　HW-XQ5111 周界报警智能接口控制箱外形尺寸示意图



接口控制箱的对外端子如图 5-3 所示。

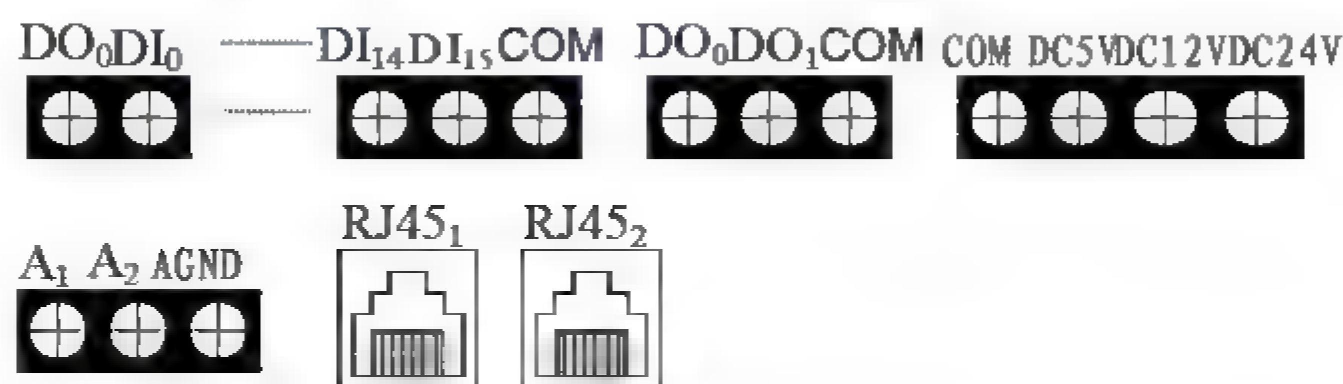


图 5-3　HW-XQ5111 周界报警智能接口控制箱对外端子示意图

其中，$DI_0 \cdots DI_{15}$ 和 COM 为 16 路开关及公共接线端子；DO_0、DO_1 和 COM 为 2 路开关及公共接线端子；DC5V、DC12V、DC24V 和 COM 分别为直流 5V、直流 12V、直流 24V 电源输出端子及公共接地端子；A_1、A_2 和 AGND 为外接 220V 电源端子和接地端子；$RJ45_1$ 和 $RJ45_2$ 为控制箱标准 RJ-45 接口，用于和 LonWorks 网络连接。

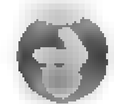
网络通信线采用 5 类 4 对双绞线；与各前端传感设备之间采用星形结构布线，接线为 RVS-2×0.3mm 线。接口控制箱由现场提供交流 220V 电源及接地装置。

红外对射探测器

红外对射探测器是一种可室内或室外应用的主动型、长距离保护红外防盗探测器，具体探测距离可根据需要进行选择。具体的技术参数如下。

- 工作电压：由现场周界报警智能接口控制箱提供。
- 工作电流：≤90mA。
- 使用环境：温度为-25℃～50℃，相对湿度≤95％RH。
- 保护距离：室内 40～240m，室外 20～160m。
- 线制：发射器采用二线与接口控制箱连接；接收器采用四线与接口控制箱连接，两根直接电源线，两根信号线。

红外对射探测器外形尺寸结构及安装参见具体选定的探测器设备说明书，电源线采用 BV-2×0.5mm，信号线采用 RVS-2×0.3 mm。

 安居宝智能系统有限公司的周界报警系统

安居宝公司的周界报警系统由红外对射、边界接口、边界信号处理器、管理机和电脑等组成，其结构如图 5-4 所示。

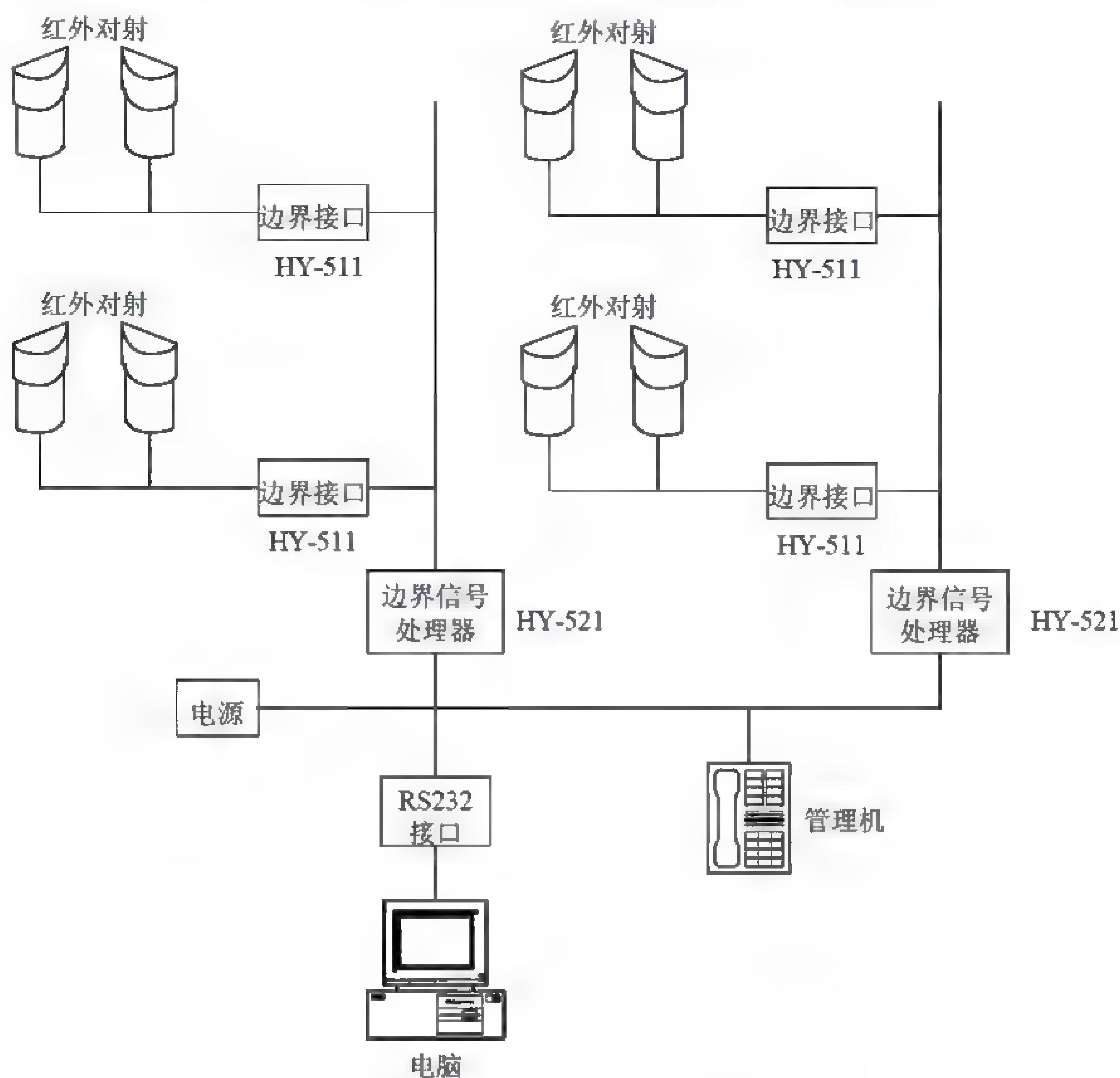


图 5-4　安居宝周界报警系统结构图

主要技术参数如下。

- 系统容量：N × 64 个红外对射探头，其中 N 为采用边界信号处理器的个数（0<N<9）。
- 最大传输距离：1 200m。如果需长距离传输，则加装总线信号中继器。
- 具有防剪线功能：一旦出现剪线或损坏，能及时向管理机报警。
- 系统工作电压：直流 12V±10％。
- 边界接口工作电流：12mA。
- 边界接口尺寸：62mm × 45mm × 12mm。
- 边界信号处理器工作电流：15mA。
- 边界信号处理器尺寸：90mm × 80mm × 60mm。
- 系统总线为三线制：红色（+12V）、黑色（地）、绿色（数据）。
- 系统电源功率视加装红外对射探头多少而定。通常一台 DE-98 防停电电源可带 8 对红外对射探头。如传输距离超过 200m，应分段加装电源。

边界接口板如图 5-5 所示。

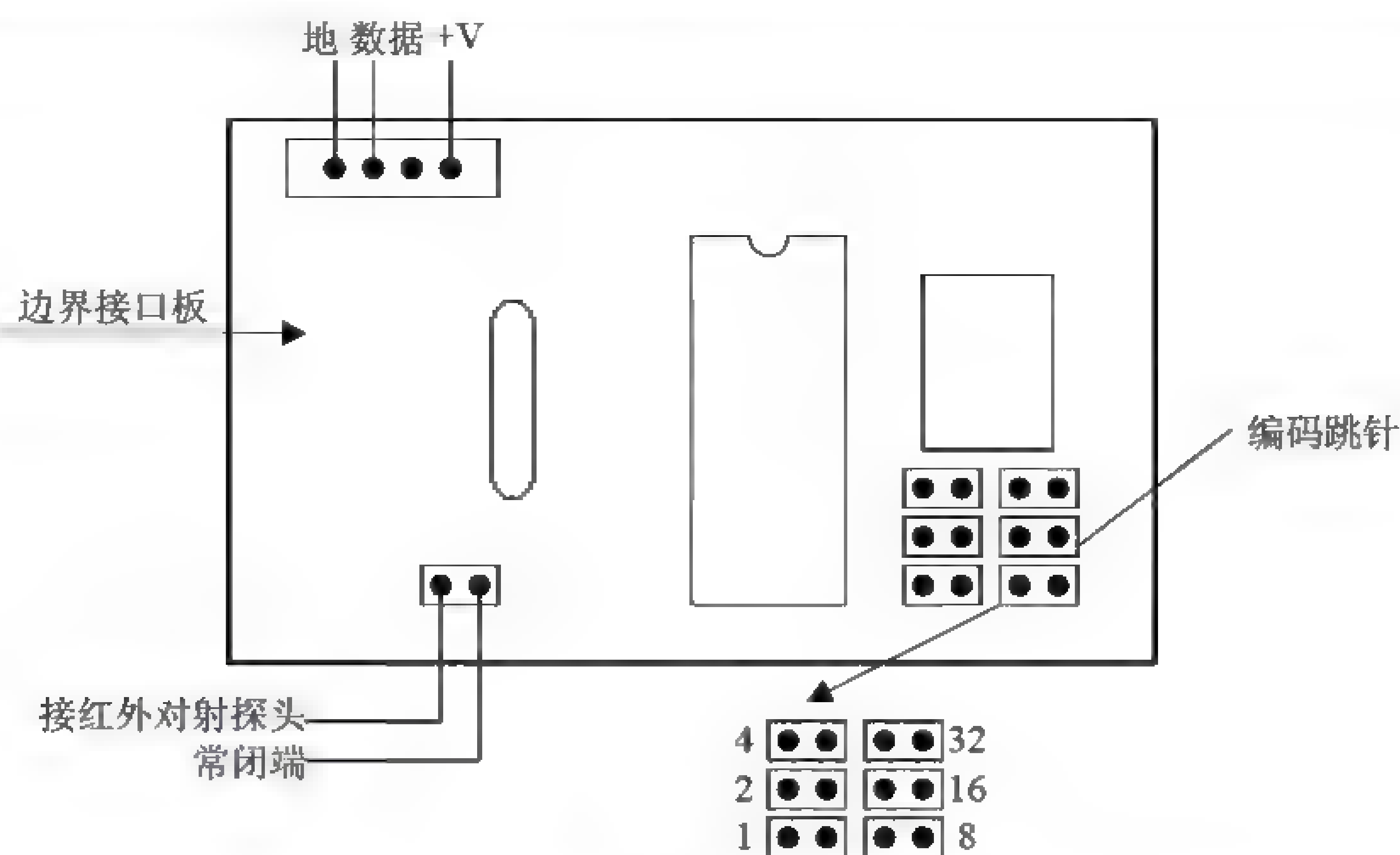


图 5-5　边界接口板示意图

系统中每一个边界接口都应有一个惟一的编码与之对应，通过编码，保安人员或计算机能智能管理小区周边，这样有利于及时处理突发事件。边界接口板上有 6 位跳针可以用来编码。应采用二进制编码。例如编码 21，因为 1+4+16=21，所以应将 1\4\16 这 3 位跳针插上，其余拔去。全拔去时编码为 64。

在系统正常使用之前必须对接入系统中的边界接口进行注册，注册可使边界信号处理器正确地对已接入的边界进行巡检。边界注册方法是：在边界信号处理器上电之前拔下跳针帽 A，如图 5-6 所示，然后加电。这时处理器自动进入查询注册处理程序，大约几十秒钟以后，处理器自动退出注册，进入正常巡检工作。当注册完毕后插上跳针帽 A，这样边界处理器就能正常运行了。

边界信号处理器电路板示意图如图 5-6 所示。

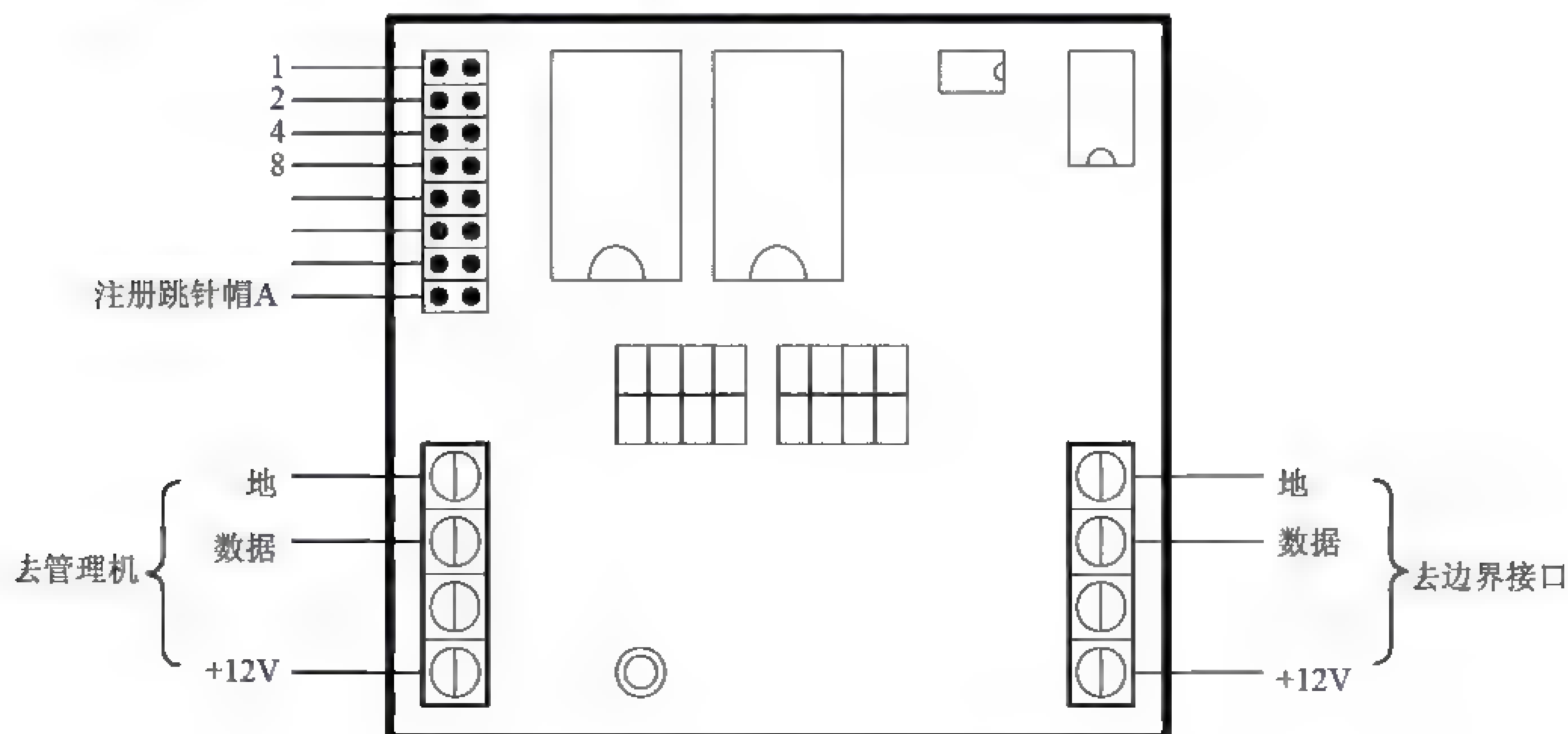


图 5-6　边界信号处理器电路板示意图

如图 5-7 所示，是周界报警系统接线示意图。

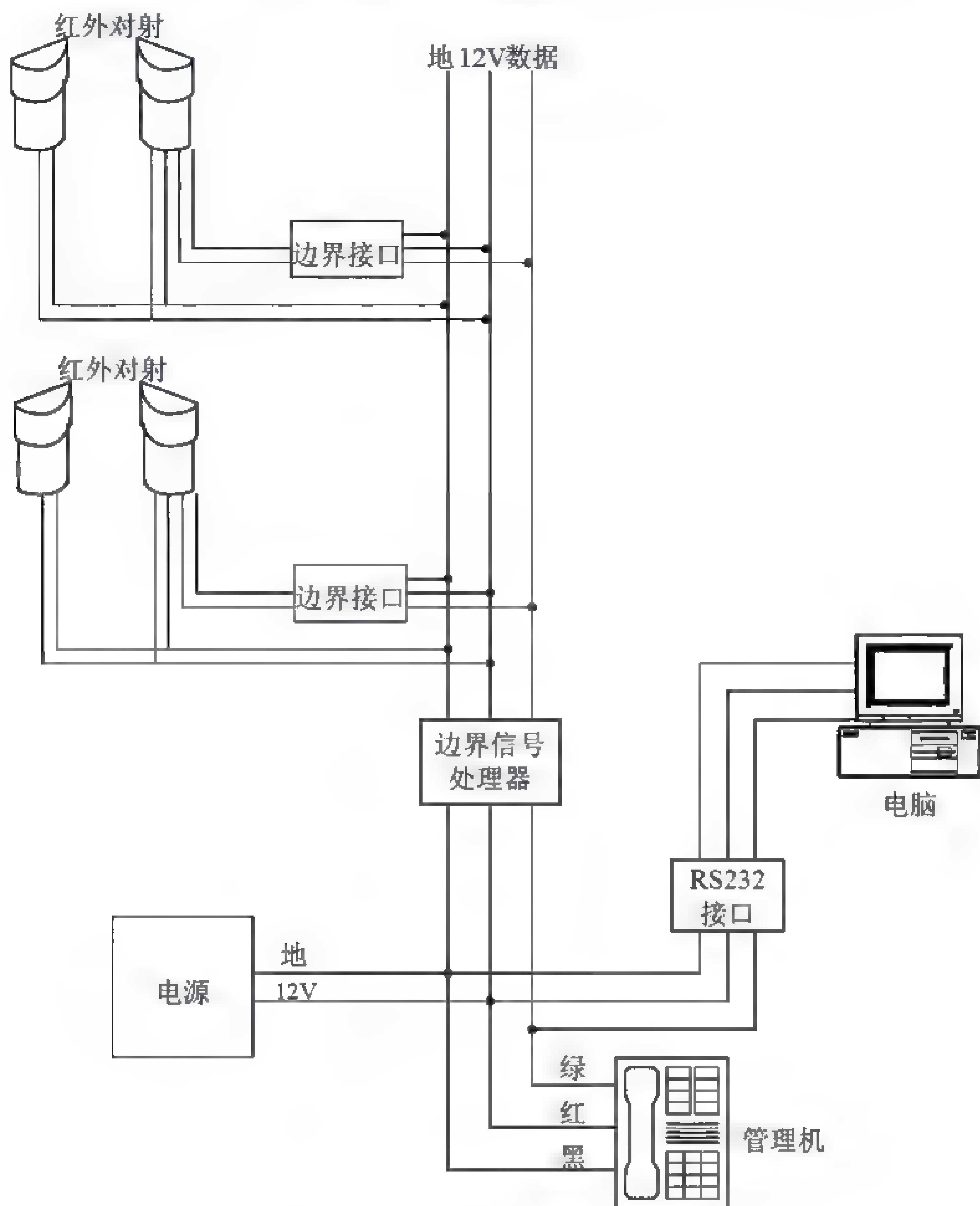


图 5-7 周界报警系统接线示意图

5.2 周界巡更系统

周界巡更系统是周界防范系统的一个部分，周界巡更系统主要是在园区周界设立保安，实现每天 24 小时的周界动态保安巡逻，目前采用的方式大致分为以下 3 种：

- 定向巡更。
- 流动巡更。
- 区域巡更。

5.3　安居宝公司的周界报警系统方案

一个周全、完整的保安系统应该是多种监控技术的组合，因为每种监控手段都难免有缺陷，由此造成监控范围的盲区。对一个高级住宅小区而言，对小区的周边进行实时监测是一种较好的方法。

5.3.1　系统概述

我们为安居宝公司设计的周界防范报警系统，主要由探测器和控制单元组成。在小区围墙上采用主动红外对射式探测器进行防范，若有不速之客非法入侵，则及时报警，通知保安中心及时处理。

因主动红外对射式探测器不受光照的制约，因此可以实现 24 小时全程监控（摄像监控区总会有盲区，小区园区及周界不可能都安装摄像机监控设备）。而周界报警系统在投资上是比较低廉的。因此周界报警系统是以另一种技术手段来作为摄像监控系统的补充。周界报警系统能与小区其他防盗报警系统组成一个统一的报警网络，能简捷地与地区 110 报警中心联网。

5.3.2　系统结构设计

本系统由前端探测部分和主控部分组成。由这两大部分组成的周界防范报警系统如图 5-8 所示。

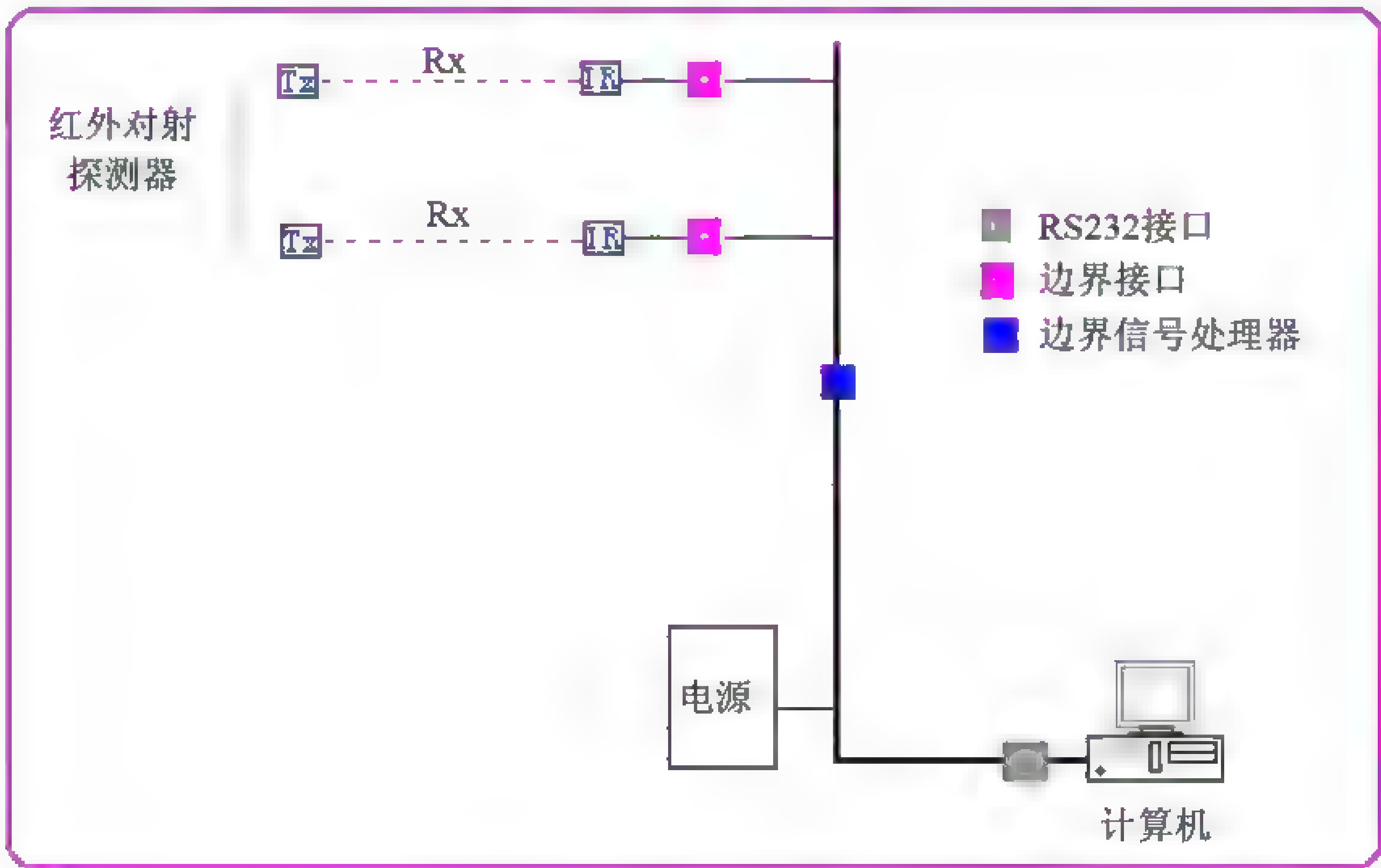
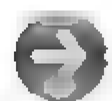


图 5-8　周界防范报警系统

该系统主要由红外对射探头、边界接口、边界信号处理器、管理机或计算机组成。

边界接口主要用来捕捉红外对射探头的报警信号，并及时地传送给边界信号处理器，边界信号处理器一方面对每一个边界接口进行查询，监督其运行情况，另一方面将边界接口传送来的报警信号传给管理机或电脑以发出报警信号。

根据小区周边特点，本系统将小区周边划分为N个防区。



前端探测部分

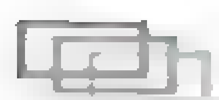
根据小区周界各段的直线长度，选择探测有效距离为40m、60m或100m的主动式红外对射探测器N对，以及N个HY-511边界接口（每对探头配一个边界接口）。



主控部分

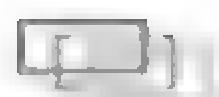
保安中心的报警控制主机与楼宇对讲系统共用1台DF2000-2V管理机，通过RS232接口与电脑连接。

当周界有报警时，管理机发出报警声并显示报警区域编号，同时，电脑自动弹出电子地图显示报警区域，处理完毕后电脑自动存储本次报警信息。



5.3.3 系统功能设计

- 系统采用总线结构，便于以后的扩展。
- 系统具有防剪线功能，一旦出现剪线或损坏，能及时向管理中心报警。
- 系统具有布防、撤防、旁路、交流掉电保护、密码操作、电脑显示报警区域电子地图等功能。
- 增加控制模块能使报警区域实现灯光联动控制。
- 系统最大容量为9×64对红外对射探头。
- 最大传输距离为1 200m。若需长距离传输，则可加装总线信号中继器。



5.3.4 系统主要设备功能及技术指标

该系统采用ABT-100/60/40双光束系列前端红外对射探测器，它具有以下特点：

- 双光束室外AGC型红外探测器。
- 增益回路自动调节感应控制，适应雨、雾、雪等恶劣天气。
- 广角非球面镜头，尺寸小，有效口径大。
- 光轴水平调整角度为±90°，垂直方向为±10°。

其技术指标见表5-4。

表 5-4　红外对射探测器技术指标

	ABT-100	ABT-60	ABT-40
警戒距离	室外 80m，室内 240m	室外 60m，室内 180m	室外 430m，室内 120m
消耗电流	35mA	30mA	25mA
电源电压	直流 10.5V~28V		
环境温度	−25℃~+55℃		
光源	双光束红外 LED		
报警输出	交流 30V、直流 30V，最大电流 0.5A，一组常开/常闭触点		

该系统所涉及的设备见表 5-5。其中，探测器的数量根据现场的实际情况会有变化。

表 5-5　安居宝周界报警系统设备表

品名	型号	单位	数量
边界接口	HY-511	只	N
边界信号处理器	HY-521	台	2
周边红外对射探头	ABT-100	对	
周边红外对射探头	ABT-60	对	
UPS 电源	DE-99A	台	2
RS232 接口	HY-911	个	1
线材/耗材	3 芯	米	
周边防范软件	已包括在住宅报警软件中		
总线信号分隔器	HY-741	台	1

第 6 章
闭路电视监控系统的设计与实现

6.1 闭路电视监控系统概述

闭路电视系统是安全技术防范体系中的一个重要组成部分，通过摇控摄像机及其辅助设备（镜头、云台等）直接观看被监视场所的一切情况。目前广泛应用于银行、政府、星级饭店、重要交通路口等环境下。闭路电视监控系统通常由摄像、传输、控制、显示 4 部分组成。闭路电视监控系统从摄像机到监控主机一般为点对点的连接（75 Ω 阻抗），以监控主机为中心构成星形网络。为了控制摄像机云台和镜头的转动方向，通常使用云台镜头控制器。为了能够做到实时监控，当系统较大时由监视器组成电视墙。为达到长期保存现场录像的目的，一般还安装长延时录像机，并配备大容量录像设备（数字硬盘录像监控系统）以备查询使用。其原理如图 6-1 所示。

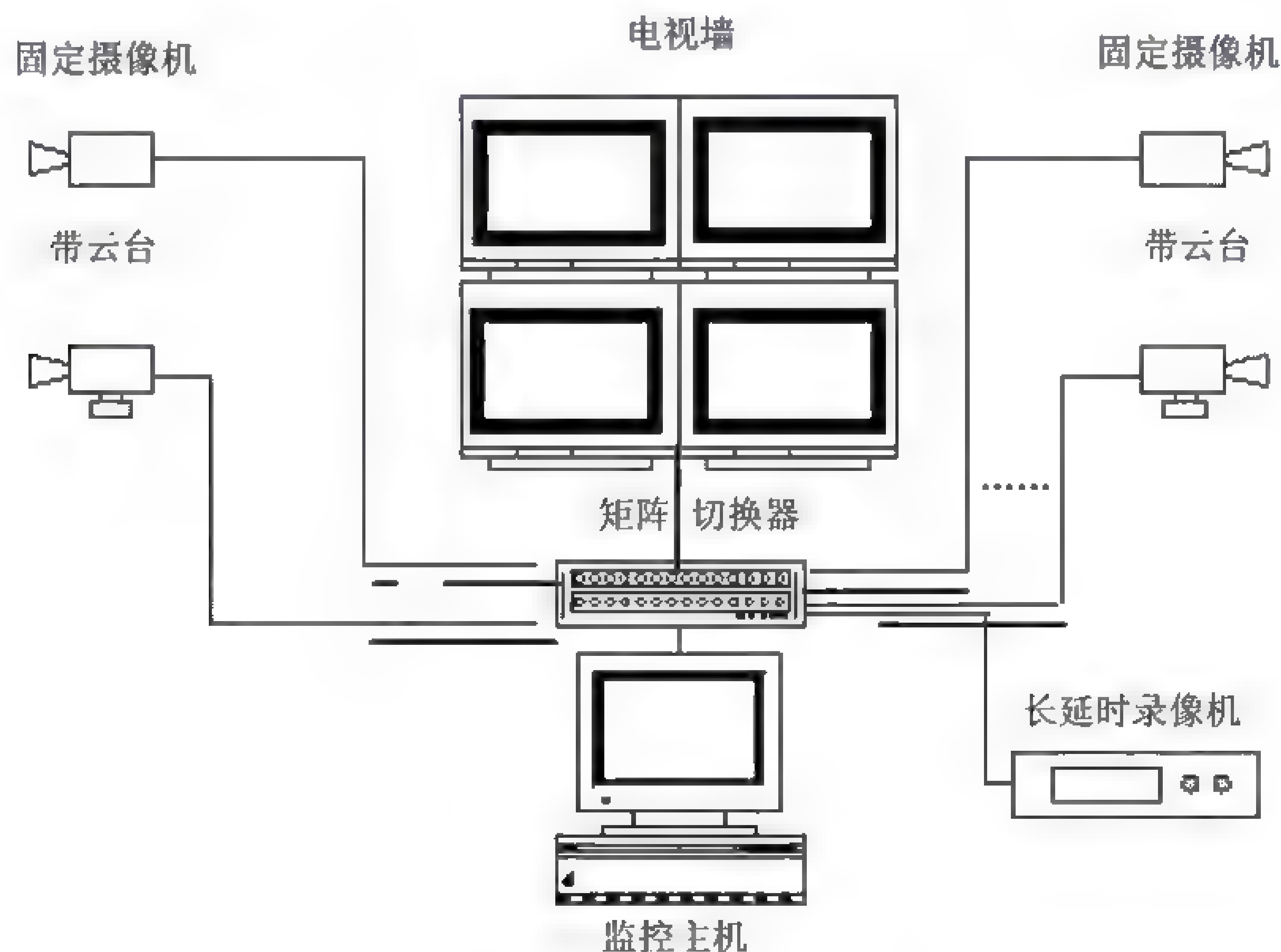


图 6-1　闭路电视监控系统原理

数字硬盘录像监控系统以其功能集成化、使用简单化、监控智能化和控制网络化等优势，在安防领域受到广泛重视，将会成为摄像监控系统的主流技术。

数字硬盘录像监控系统具有以下优点。

- 功能集成化：一台数字硬盘录像主机集合了传统磁带录像监控系统的所有后端控制设

备功能，包括：视频矩阵切换器、画面分割器、云台镜头控制器、长延时录像机等。

- 监控智能化：如动态报警，在所选画面区域内只要有运动物体出现，系统即可自动报警、录像。再如，网络分控和录像资料的多种快速检索功能都是传统监控系统无法相比的。
- 体积小、使用和维护方便。

由于数字硬盘录像监控系统还是一门新技术，因此也还有其不足之处，介绍如下。

- 监控主机价格贵。
- 目前数字硬盘录像系统单帧画面约占存储空间 2KB~8KB。在一般使用环境中画面质量尚可的情况下，1 帧画面约占空间 5KB，单路录像每小时约占 400M，10 个小时录像需 4GB。5 路 10 小时就需 20GB，这仅是一个普通银行营业网点一天录像的存储量，相对磁带录像来说代价太大。

由于数字硬盘录像系统采用了计算机技术、网络技术和视频图像处理技术，所以极大地简化了摄像监控系统的设计和施工。其原理如图 6-2 所示。

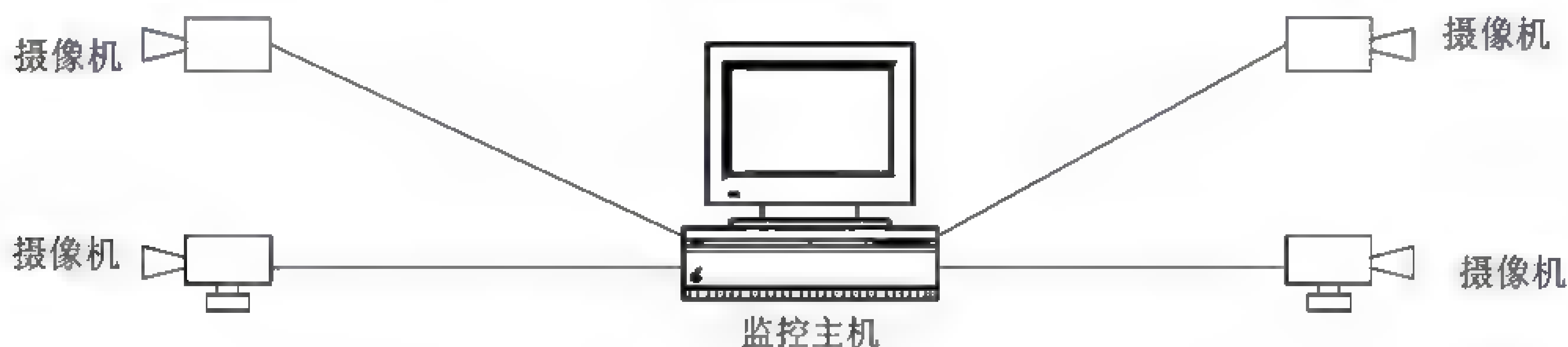


图 6-2　数字硬盘录像监控系统原理图

主要设备说明如下。

- 监控主机：一般采用微型计算机，常用的有两种形式。一种是工控机，以保证系统的可靠性。工控机体积较大，笨重，不美观，但可靠性高，而且还可以省去图像监视器。另一种是嵌入式专用机。嵌入式专用机将键盘和鼠标以及计算机显示器都省掉了，通过在主机面板上的操作按钮和指示灯来控制监控系统。嵌入式主机体积小巧、美观，需要配图像监视器，价格比工控机稍贵，而且监控摄像机的路数也不如工控机多。
- 摄像机：分固定的和活动的两种。固定摄像机用于监视固定区域，因其无须控制，故实现简单。活动的摄像机需安装云台和解码器，由云台实现摄像机的水平、垂直方向旋转以及镜头变焦。解码器接收监控主机发出的控制指令并控制云台马达动作。
- 电缆：通常一台固定摄像机布线时只需敷设 1 条 75Ω 同轴电缆和两芯（12V~24V）电源线即可。活动摄像机布线除了 1 条 75Ω 同轴电缆外，还需 1 条 3 类线，或两根 4 芯线。
- 图像监视器：嵌入式主机需配图像监视器。如果是彩色摄像机，还需配置彩色图像监视器；黑白摄像机选配黑白图像监视器即可。
- 分控器：是在远端实现图像监控的设备。一般为 1 台普通 PC 机，在 PC 机上须安装专用软件。



6.1.1 闭路电视监控系统的功能

闭路电视监控系统的主要功能是辅助安防系统对防范的重要方位和现场实况进行实时监视。通常情况下，由多台电视摄像机监视楼内的公共场所（如各个楼门口、地下停车场）、重要出入口（如电梯口、楼层通道）等处的人员活动情况。当安防系统发生警报时会联动摄像机开启，并将该报警所监视区域的画面切换到主监视器或屏幕上，同时启动录像机记录现场实况，供管理人员和保安人员及时、迅速、准确地处理。

闭路电视系统是一种计算机控制的图像矩阵交换系统。利用CCTV系统控制台，操作人员可以选取各种摄像机，将其图像显示在监视器上。如果摄像机镜头具备推拉、转动等遥控功能，那么操作人员可以通过操纵杆或控制台上其他按键遥控摄像机。录像机、图像分割器及图像处理设备均可接入本系统，并通过闭路电视控制台遥控。

CCTV 系统可以自动地管理外部报警信号，也可以由选定的监视器依照程序显示。系统能够监视摄像机的图像信号电平，如果摄像机出现故障，那么CCTV系统会及时作出报警反应并将故障记录下来。



6.1.2 闭路电视监控系统的组成

闭路电视监控系统根据其使用环境、使用部门和系统功能的不同而具有不同的组成方式。无论规模大小和功能多少，一般电视监控系统都由摄像、传输、控制、图像处理和显示4部分组成，如图6-3所示。

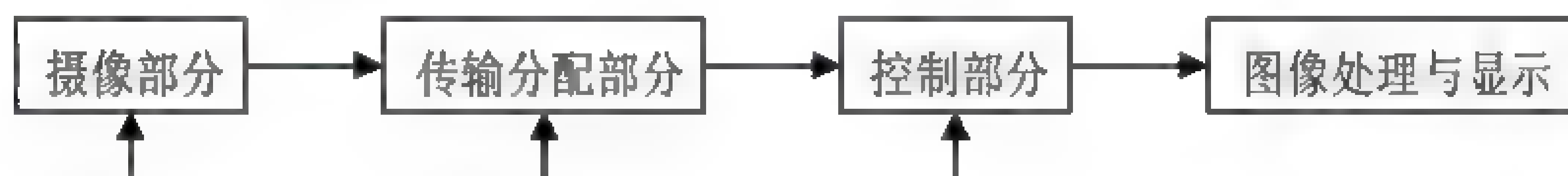


图6-3 电视监控系统的组成

CCTV 系统的外围设备可以通过系统辅助通信接口进行联动控制，例如门禁、广播系统等都可以直接由CCTV系统控制台控制。该系统可以设计成适应各种场合的应用，包括智能安防系统联网实现连锁联动，或与其他系统（防火系统）联网。

系统可以配置多台CCTV副控制台，它们可以同时操作，也可以各自独立操作。

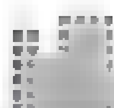
闭路电视监控系统分为模拟信号系统和数字信号系统。

6.2 数字信号监控系统

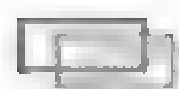
随着数字技术的发展，局域网的应用越来越广泛，基于TCP/IP协议的数字传输正逐渐成为替代各种传统传输方式的手段，传统的应用也逐渐被搬到了数据网络上，从网络电话到网络电视，从网上购物到远程教育，数字技术已经渗透到了我们生活的各个方面。

和模拟技术相比较，数字技术具有比较明显的优势：

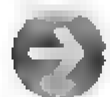
- 遵循全球统一的技术标准和通信协议，可以进行跨行业数据交流和沟通。



- 有利于制定统一的工业化标准。
- 大量摒弃非标准化设备，同时节省初始投资。
- 大幅度减少线材电缆的投入。
- 可以在不更换主要设备的情况下进行方便的功能升级。



6.2.1　数字信号监控的工作原理



数字监控和传统模拟监控

数字监控和传统模拟监控之间最大的区别在于前端（摄像头）和控制端之间信号的传输方式。要想实现数字监控，前端（摄像头）输出和受控信号必须是基于 TCP/IP 协议的数字信号。这种传输通常基于光缆和双绞线布线，并且采用数字交换机和以太网。

早先，数字监控采用的方式是在前端设置一台计算机，安装视频压缩卡，对摄像头采集的信号进行数字转换，再通过网卡进行传输。如果需要对云台和镜头进行控制，则必须在解码器后再加一套控制转化设备，将其接入计算机的端口，通过计算机的端口控制解码器。这种方式实现起来成本高，设备笨重，而且并没有达到全数字化和工业标准，所以采用者较少。

目前还有一种硬盘录像机监控装置，通过将数路摄像头接入该设备，实现对前端的控制，并可将收集的音/视频信号转换为数字信号后进行保存和管理。这种方式仍然属于传统监控，在前端（摄像头）的硬盘录像机之间仍旧需要音/视频布线，控制端也需采用屏幕墙。从技术角度来理解，此种模式仅仅对控制端进行了设备整合，把音/视频矩阵、计算机视频采集等多种功能集中在一个非标准的“黑盒子”内。这种方式仍旧没有达到全数字化和工业标准，对于小范围的应用尚可一试，不适用于经济投资的系统实现。

进行投资之前，要对监控设备做出选择，选择的意义在于：

- 节省总体成本（TCO），包括总体设备寿命期限内的初始投资、运行费用、维护费用、升级费用和培训费用。
- 遵循全球统一的工业标准，延长设备的更新年限，在管理人员更迭时没有损失或尽量减少损失。
- 采用更先进的技术，在同行业中始终处于领先地位。



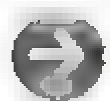
数字监控的实现方式

数字监控系统通过将前端（摄像头）采集的音/视频信号和接收的云台、镜头受控信号直接转换为数字信号，从而可以在局域网或互联网的任何一台授权的计算机上对现场进行监视和控制。系统在前端主要采用了两种设备：网络摄像服务器和网络摄像机。

网络摄像服务器和网络摄像机均能将视频信号转换为基于以太网络标准的数据包，使摄像机所摄的画面通过 RJ-45 以太网接口直接传送到网络上。网络上的工作站即可远端监视画面。网络摄像机相当于普通摄像机和网络摄像服务器的结合体。

网络摄像服务器和网络摄像机具有许多强大的功能：

- 内置的系统软件能实现真正的即插即用，使用户免去了复杂的网络配置。
- 内置的闪存可以存储警报触发前的图像，便于举证。
- 内置的工业标准 I/O 端口和通信口便于扩充外部周边设备，例如门禁系统、红外线感应装置、全方位云台等。
- 可以帮助用户方便地升级原有的模拟监控系统或新建一套纯数字化的监控系统。新系统支持各种组网形式（如局域网、无线局域网、ADSL、城域网等）的应用。

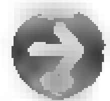


数字监控的主要功能

- 图像监控：系统可以选择监控单一的摄像头，可以进行多画面轮巡，或单画面固定而其余画面轮巡等不同的监控方式。
- 镜头控制：系统可以控制可变镜头的拉伸、聚焦等动作，实现对被监控物体的特写和全景观察。
- 云台控制：系统可以对云台进行多方向的控制，方便寻找所要观察的物体。
- 摄像机设置：系统可以设置每一个摄像机的 IP 地址，赋予其名称，并注释其所在的具体位置、负责人等信息。
- 录像和回放：可选择任意摄像头进行实时录像，并将其保存为某一文件，在需要时调用该文件即可进行回放。
- 报警设置：网络摄像服务器和网络摄像机均内置电子邮件自动发送或 FTP 自动上传功能。
- 用户设置：超级用户可以设置每一台摄像头的访问密码，在获得这些密码前，任何对于图像的非法访问都将被拒绝。



6.2.2 数字监控系统的技术性能及应用范围



数字监控系统的技术性能

- TCP/IP 网络远程图像传输。
- MPEG-4 高效压缩引擎（可配置）。
- 内置 CCD，并可扩展为自动变焦镜头。
- 3 个窗口的视频动态检测。
- 外置调制解调器，可用于 PPP 拨入或拨出。
- 占用的网络带宽可调。
- 云台可远程控制。
- 口令保护。
- 报警前后的图像捕捉。
- 可扩展传感器和报警装置。
- 固件可在线升级。
- 在事件驱动下通过电子邮件或 FTP 自动获取远程图像。
- 最佳的图像和声音同步。

系统的应用范围

数字监控系统应用范围十分广泛，简单介绍如下。

- 安防方面：用于智能化楼宇的监控，智能化小区的安防。
- 交通方面：用于高速公路、桥梁、铁路、机场等场所的远程图像监控。
- 电力方面：用于变电站远程图像监控，实现无人值守。
- 电信方面：用于交换机房、无线机房、动力机房的图像及环境远程监控。
- 金融方面：用于大范围内银行各分行、各储蓄所、ATM 取款机等场所的远程图像监控。
- 医疗方面：用于病房监护、远程监护、探望与诊断。
- 教育方面：用于远程教育、教室监控。
- 其他方面：还可用于工厂车间、军事设施、监狱、法庭、超市、商场、幼儿园、大型公共设施、大型仓库等场所。

6.3　远程监控和数码录像系统

随着经济水平和科学技术的飞速发展，人们对安全防范要求也越来越高。为了对付各种各样的经济、刑事犯罪，保护国家和人民群众的生命财产安全，保证各行各业和国家重点部门正常运转，采用高科技手段预防和制止犯罪已成为安全领域里的共识。

从 20 世纪 80 年代末到 90 年代中期，随着国外各种新型安保观念的引入，各行各业及居民小区纷纷建立起了各自独立的闭路电视监控系统或报警联网系统，特别是在银行、通信、电力等国家重点部门，联网报警网络已基本形成，对预防和制止犯罪、维护社会稳定起到了巨大作用。

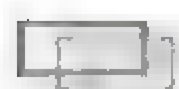
然而，由于受到过去技术发展水平的局限，传统电视监控系统大多只能在现场进行监视，联网报警网络虽然能进行较远距离的报警信息传输，但传输的报警信息简单，不能传输视频图像，无法及时准确了解事发现场的状况，报警事件确认困难，系统效率较低，无形中增大了安保人员的工作负担。

而像银行、电力等分布式管理的行业，远距离监控是行业管理的必要手段。传统的远距离监控，图像一般采用专门光缆或微波进行传输，容易受到地形和线路的限制，且造价极高，一般用户难以接受，因此，不易推广应用。

将远程图像监控和报警联网系统有机地结合起来，做到既可进行远距离监控和图像传输，又具备通常联网报警网络的功能，且造价合理，能够更加有效地预防、打击犯罪，将安全防范技术提高到一个新的水平，已成为当前技防工作发展的一个方向。随着计算机的普及和应用，网络通信技术及图像压缩处理技术的快速发展，采用最新的计算机、通信、图像处理技术，通过电话线或其他网络线路传输数码图像，可为实现联网报警及远程图像监控提供高效可行且价格低廉的解决方案。

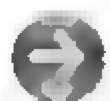
目前，公共电话网已普及全国，远程监控/视频报警联网传输系统与一般的电话线相连

接，即可获得简单实用的远程监控/视频联网报警系统。而对于有网络基础的部门，例如银行、电力、通信行业，利用其已建成的网络系统，充分发挥计算机网络的优势，可建成高效可靠的视频联网报警系统，为企业的安全防范、高效管理提供全新的高科技手段。



6.3.1 远程监控/视频联网报警系统

该系统采用最新的多媒体、通信及计算机技术，利用公共通信网或企业内部计算机网络有效地实现远程图像/报警信息传输，通过与监控技术紧密结合，实现远程闭路智能化监控防范，提高了保安监控和企业管理效率，可适用于不同的用户要求。该系统的功能强大完备，性能可靠、先进，操作简单，是金融、电信、电力等分布式管理部门最理想的监控系统。



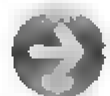
系统概述

该系统由位于远端现场的发射端系统和位于管理中心的接收端系统组成。

发射端由计算机、图像采集/压缩处理卡，MODEM（或计算机网络连接设备）、视频切换矩阵控制器、可变焦摄像头、报警输入/输出控制器、视频监控/图像传输/硬盘录像软件组成。利用现有的电话公共网或计算机网络，实现站点之间与管理中心的图像/报警信息传输及远程监控。每个站点最大可接128路视频图像和128个报警输入、128路联动输出。

接收端由计算机、MODEM（或计算机网络连接设备）、远程监控/图像传输/硬盘录像软件等组成。

每个远程站点的发射端可组成一套独立的保安监控系统，既可实现本地保安监控/硬盘录像的全部功能，也可实现连网远程监控。保安或管理人员在接收到报警现场传来的报警图像后，可及时确定报警的性质，掌握报警现场的动态，大大提高了安全程度及工作效率。另外，管理中心可通过拨号调看远端现场的图像，检查基层站点的保安工作情况，及时消除安全隐患。远程监控软件使管理中心值班人员对远端站点的控制如现场控制一样方便。



系统功能

- 画面可选1、4画面分割，并可远程控制分割，同时也可进行传输。
- 发射端和接收端双端数码录像。
- 基本8路输入/输出报警点，最大可扩展到128路。
- 快速录像文件管理和检索功能。
- 发射端现场摄像机基本可接4路，通过矩阵切换器可扩展至128路。
- 多功能录像回放搜索功能。
- 在本地可远程控制云台、镜头、矩阵、报警输出设备。
- 可同时观看远程传输的图像和播放多个录像文件。
- 控制中心可控制远端站点的云台、矩阵、报警输出设备。
- 现场和管理中心具有双端布防/撤防功能。
- 可设定巡视功能，控制中心按设定的站点电话号码依次视察各网点的现场监视状态。

- 设置自动报警前后录像处理功能。
- 可选择报警前后录像方式及时间。
- 可进行站点管理、报警管理等。
- 可选用如下多种不同工作模式:
  - 自动/手动拨号。
  - TX　闭路监视/图像/报警发送方式。
  - 分电话版和网络版，可在电话线/ISDN/DDN 和其他网络上运行。
  - RX　图像/报警接收方式。
- 可同时接收 4 个远程站点的图像（电话版软件需要 4 路电话线和 MODEM）。
- 可配黑白及彩色摄像头。
- 超远程监控，做到无人值守。
- 可选图像大小及画面质量。
- 具有图像丢失报警和图像移动侦测报警功能。
- 图像分辨率分为 6 级，即 640 × 480，352 × 288，320 × 240，176 × 144，144 × 120，80 × 64。
- 具有图像抓拍和打印功能。
- 检测报警信号并自动录像。
- 密码限制，安全可靠。

数码录像

可用数码录像完成普通磁带录像机的所有功能，数码录像不但具有记录、播放、快进及按预定时间自动录制等功能，而且还具有下列功能：

- 标注并识别具有名称和路径的文档。
- 可同时录制单路、4 路图像，可单路回放或多路同时回放。功能较普通的双工图像处理器强大。
- 不丢失图像画面。
- 不必更换录像带。
- 可长时间使用硬盘驱动器自动录制图像。
- 可录制报警事件发生前后的各种情况。
- 可根据现场要求，用不同的速率、不同的图像大小录制图像，从而增加系统录像时间，降低系统造价。
- 根据硬盘的容量，可录制 7 天~30 天而无须更换硬盘，节省维护和存储磁带的费用。

6.3.2　远程监控/视频联网报警系统的一般组成

远程监控/视频联网报警系统的构成如图 6-4 所示。

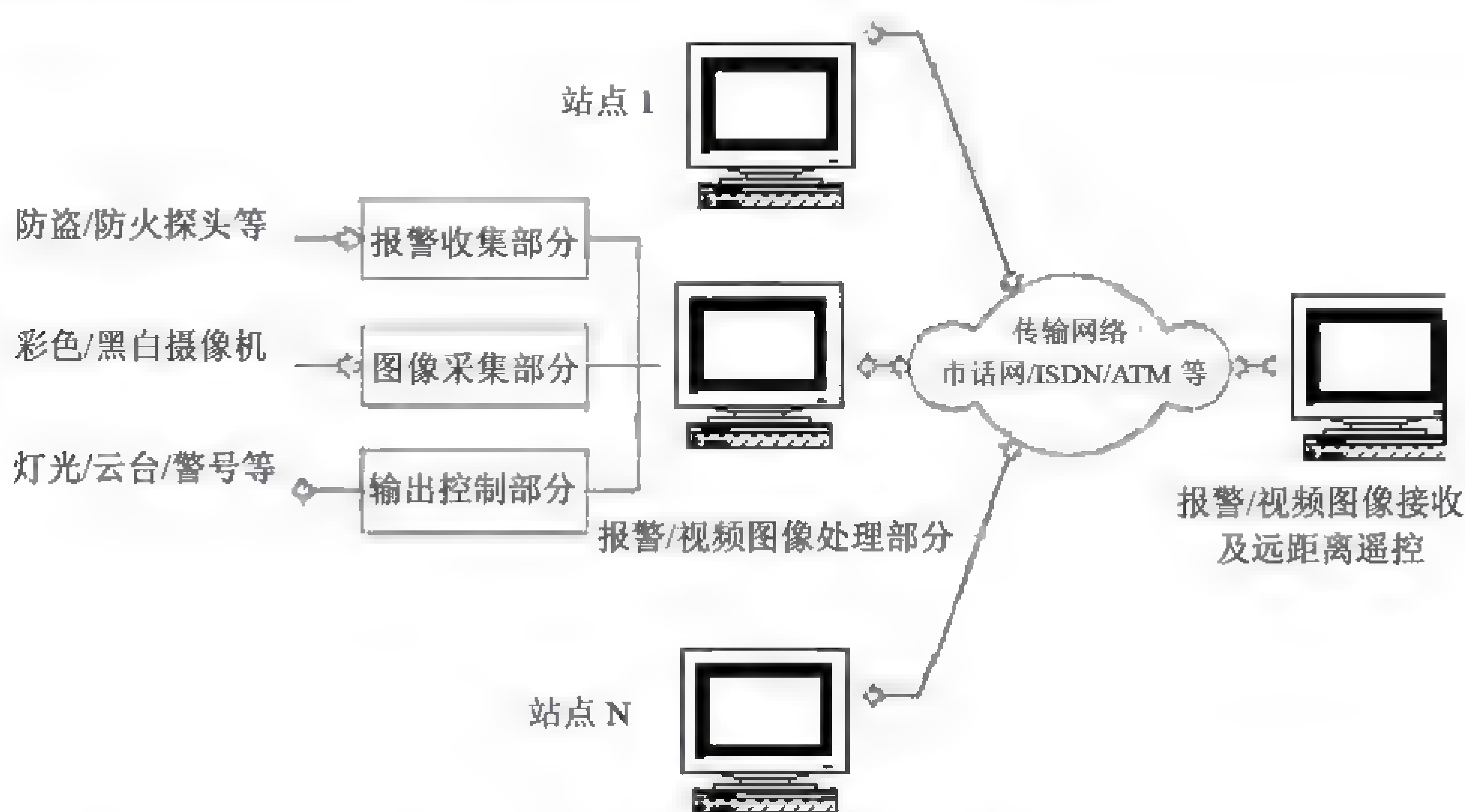


图 6-4　远程监控/视频联网报警系统结构图

报警信号收集部分

由防盗报警探头、紧急按钮、防火探头、门磁开关、周界防范和环境监测等设备组成，完成报警信息的采集及系统布防/撤防等功能。

图像信号采集部分

由各种彩色、黑白摄像机和控制器等组成，实现现场图像的采集。

输出控制部分

实现摄像机、云台、镜头的控制，以及图像的切换控制。

报警/视频图像处理部分

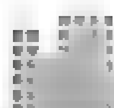
由多媒体计算机、视频采集卡/图像压缩卡、矩阵切换器、报警处理器、远程视频监控/联网报警软件组成，完成现场的报警信号处理、视频图像处理、矩阵切换和辅助设备控制切换、联动、数码录像、图像检索和播放、图像传输等功能。

信号传输部分

由各种通信接口及市话网络、计算机网络或其他通信网络等组成，负责传输报警信号及图像信号。

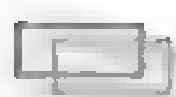
报警/视频图像接收及远距离监控部分

安装在报警控制中心，由多媒体计算机、图像处理软件、远程视频监控/联网报警软件



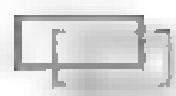
组成。用于接收现场传输来的图像、报警信号，提示保安人员采取相应措施，同时可以实现远程控制矩阵、摄像机、云台和远距离联动控制，也可进行远距离录像文件下载、图像检索和数码录像放像等操作。

6.4　电视监控系统设计



6.4.1　系统设计要求

- 电视监控系统一般应由摄像、传输、显示及控制 4 个主要部分组成，应具有对图像信号采集、显示、分配、切换控制记录和重放的基本功能。
- 系统的制式宜与通用的电视制式相一致。
- 系统设备、部件、材料的选择应符合下列要求：
  - 应采用符合现行国家和行业有关技术标准的定型产品，进口产品至少应有商检合格证书。
  - 系统所有设备与部件的视频输入和输出阻抗以及电缆的特性阻抗均应为 75Ω。如有监听装置，音频设备的输入和输出阻抗应为高阻抗或 600Ω。
  - 系统中各种配套设备的性能及技术要求应协调一致。
- 电视监控系统宜采用黑白电视系统。在对监视目标有彩色要求时，可采用彩色电视系统。
- 在监视目标的同时，监听现场音响的电视系统应配置伴音系统。
- 在监视区域内，灯光照度应符合摄像系统的要求。
- 整个监控系统的技术指标应满足下列要求：
  - 视频信号输出幅度为（1±0.3）V（峰-峰）。
  - 黑白电视水平清晰度大于等于 350TVL（电视线）。
  - 彩色电视水平清晰度大于等于 270TVL。
  - 灰度大于等于 8 级。
  - 信噪比大于等于 38dB。
- 在摄像系统正常工作的条件下，监控系统的图像质量不应低于下述中的 4 级要求：
  - 5 级　未察觉。
  - 4 级　可察觉，但不令人讨厌。
  - 3 级　有明显察觉，令人感到讨厌。
  - 2 级　较严重，令人相当讨厌。
  - 1 级　极严重，不能观看。



6.4.2　系统控制方式

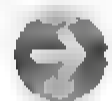
闭路电视监控系统采用如下 4 种控制方式：

- 直接控制。
- 间接控制。
- 频率分割控制。
- 数码编码微机控制。



直接控制

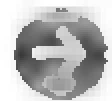
直接控制是把电压、电流等控制信号直接送入被控设备，也就是用单独的电缆从控制室直接送出控制电压来控制前端设备。对摄像机主要是摄像管的靶电压、电子束电流、聚焦电压等，这些项目一般都采用直接控制；对电动变焦镜头、摄像机罩、电动云台等部分的控制，在距离较短时也都采用直接控制。直接控制方式电流大，对传输线要求较高，因为无论是摄像机还是云台，其工作电流一般都在几百毫安，所以如在控制室直接送出电压则应考虑电缆线的压降。由于电缆芯线的直径不能选得很大，因而限制了控制作用的距离。摄像机、电动云台、散热电扇等一般都是使用交流低压电源（如 24V±10%，300mA～600mA）驱动。这种方式控制的距离一般不超过 500m。



间接控制

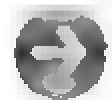
间接控制是采用较多的一种控制方式，它在前端设备附近增设一个继电器控制盒，提供前端设备所有的电压。通过遥控器发出模拟信号或小电流电压信号来推动继电器盒中的可控硅或继电器，将其转换成所需要的控制电压。这样可降低对传输电缆芯线的要求，也可使传输距离增加，一般可达几百米到 2000m。

直接控制和间接控制都必须有一组输送控制电压的控制线。而从目前常见的监控系统来看，前端设备的控制功能有摄像机电源的开、关；电动云台上、下、左、右运动；长、短变焦；远、近聚焦；光圈的开、闭；室外防尘罩雨刷器的启、停。总共约有 14 个控制功能，除了部分可采用自动控制外，其他功能均需通过控制室来遥控。这些控制信号无论是直接控制还是间接控制，都需要用一组控制线传输。控制项目越多，控制距离越长，则控制传输线路的费用和施工量也越大。因此，这两种控制方式多用于控制距离较短、控制项目较少的系统。



频率分割控制

在频率分割方式下，控制端通过传输线路将两个以上的不同频率信号输送到被控点，在受控端做放大、滤波、整流等一系列处理后取出该设备的控制信号，从而对受控设备进行控制。在频分方式中，大都是一个受控项目对应于某一频率，这称为直接频率方式；另一种是一个控制项目对应于好多频率，这称为频率组合。频率组合式的受控项目可多达 30 个以上，且可提高系统抗干扰性能。频率分割方式控制能实现一条线路传送多种控制信号，控制距离可大幅度增加，因而大大地降低了控制系统的费用。



数码编码微机控制

数码编码控制方式可以用 4 位并行数码信号，从 0000 到 1111 共有 16 种不同组合的编

码，可以代表 16 个状态，然后用 4 根控制线传送到前端设备，经过译码转换成控制电压，可控制 16 种项目。在应用微机的监控系统中，可将并行控制码转换成串行控制码，用一对线路传输。因此，这种编码控制方式也可有效减少控制线，大大地简化系统，降低成本和施工工作量。

6.4.3　系统设备的选择

前端设备的选择

摄像机

- 应优先选用 CCD 摄像机。
- 所选摄像机的技术性能应满足下列要求：
  - 能达到系统最终指标要求。
  - 电源变化范围≥±10%（必要时可加稳压装置）。
  - 温度、湿度范围适应现场气候条件的变化（必要时可采用能制造人工小气候的防护罩）。
- 当监视目标照度不高而要求清晰度较高时，宜选用黑白摄像机；监视目标照度不高且需彩色摄像时，需附加照明装置。
- 监视目标亮度变化范围大或必须逆光摄像时，应选用具有自动电子快门和数字背景光处理的摄像机。
- 夜间需隐蔽监视时，宜选用带红外光源的摄像机（或安装红外灯作光源）。
- 摄像机应由稳定牢固的支架（或电动云台）固定在建筑物上。
- 摄像镜头应尽量避免逆光设置。在必须逆光设置的场合，除对摄像机的技术性能有所要求外，还应设法减小监视区域的对比度。
- 室内外安装的摄像机均应加装防护罩。

镜头

- 镜头尺寸应与摄像机靶面尺寸相一致。
- 镜头焦距应根据视场大小和监视目标到镜头的距离确定，其焦距可按下式计算：

$$f = A \cdot L/h$$

  式中，f 是镜头的焦距（mm），h 是被摄像物体的高度（mm），L 是被摄物体到镜头的距离（mm），A 是靶面成像的高度（mm）。

  - 监视对象为固定目标时，可选用定焦镜头。
  - 监视目标视距较大时，可选用望远镜头。
  - 监视目标视距较小而视角较大时，可选用广角镜头。
  - 需要改变监视目标的观察视角且视角范围较大时，应选用变焦镜头。
- 监视目标照度变化范围高低相差达到 100 倍以上或昼夜使用摄像机时，应选用光圈可调（自动或电动）镜头。
- 需要遥控监视时，应选用可电动聚焦、变焦距、变光圈的遥控镜头。

- 摄像机需要隐蔽安装时，可隐藏在天花板内或墙壁内，镜头可采用棱镜镜头。隐蔽程度要求不很高时，可采用一体化摄像机。

云台

- 所选云台的技术条件应符合 GB/T15412-94《应用电视摄像机云台通用技术条件》中的规定。
- 监视对象为固定目标时，摄像机宜配置手支台（即支架）。
- 需要监视变化场景时，摄像机应配置电动遥控云台，并注意以下方面：
  - 电动云台的环境适应性有室内、室外之分，应按实际使用环境条件选用。
  - 所选云台的负荷能力应至少大于实际负荷重量的1.2倍。
  - 云台转动停止时应具有良好的自锁性能，水平和垂直转角差应小于等于1°。
  - 室内型电动云台在承受最大负载时，噪声应小于等于50dB。
  - 云台电缆接口最好位于云台固定不动的位置，固定部位与转动部件之间（即与摄像机之间）的控制输入线和视频输出线应采用软螺旋线。
- 室内云台安装高度以2.5m~5m为宜，室外云台安装高度以3.5m~10m为宜。

防护罩

- 防护罩尺寸规格宜与摄像机相配套。
- 室内防护罩主要用于防尘、防潮湿等，有的还起隐蔽作用，外形宜美观大方，且易于安装。
- 室外防护罩一般应具有全天候防护功能（可防高温、低温、风沙、雨雪、凝霜等），宜采用双重壳体密封结构，内设自动调节温度、自动除霜装置，所具功能可依实际使用环境的气候条件加以取舍。
- 根据需要，还应选用具有防爆、防冲击、防腐蚀、防辐射等特殊功能的防护罩。

终端设备的选择

监视器

监视器有彩色与黑白之分。它们又各自分为专用监视器、监视/接收两用机和由电视机改装的监视器。

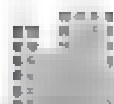
在规模较大的电视监控系统中，作为主要监视用的监视器称为主监视器，它的屏幕较大、清晰度较高，可以监视任意摄像机摄取的图像和进行时序显示。时序显示的时间、顺序均可人为设定。

视频分配器

将一路视频输入信号分成多路同样的视频输出信号的装置称为视频分配器。目前实际应用的视频分配器一般不止1路输入，而是多路输入和多路输出，其输入和输出路数用$m \times n$表示。例如，1×4表示1路输入，4路输出；2×8则表示两路输入，每一路输入对应8路输出。

时间/日期/地址发生器

产生时间和地址码的装置称为时间/日期/地址发生器。它所产生的时间和地址码与摄像



机输出的视频信号叠加在监视器画面上，显示年、月、日、时、分、秒和所监视的区域。显示的位置、字符大小、黑白极性等均可调整。该发生器可使记录在磁带上的画面内容带有时间和地址的参考数据。该设备也有单路和多路之分。

使用时间/日期/地址发生器给图像的识别和存档带来了很大方便。

录像机

用来记录监视器上图像信号的一种设备。

视频时序切换器

按一定的时间间隔将多路输入的视频信号按时序排列成一个输出信号，以轮流在监视器上显示。时序切换器有 n 路输入 1 路输出、n 路输入 m 路输出（$m<n$）等形式。时序选择方式可分为以下两种。

- 旁通方式。任选几个摄像机信号排列时序。
- 停驻方式。专门观察某一摄像机画面。此类设备一般可与报警设备连接，当某一路摄像机监视的场所发生报警时，可自动停驻在该摄像机的图像上进行监视和录像。

同步信号发生器

该仪器将产生的同步信号经脉冲分配后送给各路摄像机和其他有关设备，使它们能够同步地进行工作。

该发生器可消除或减少因各路视频信号不同步导致的图像瞬间闪跳；使录像机能录得比较稳定的图像；能进行图像的混合或特技处理。

多画面分割器

该装置能对多路摄像机摄取的图像信号进行处理，然后在监视器荧光屏的不同部位进行显示。

目前有 4 画面分割器、8 画面分割器、16 画面分割器等多种形式。

控制键盘

键盘是实现人机对话的平台，值机人员通过键盘向前端设备发出指令，如控制前端摄像机的开启与关闭、云台的转动以及对视频信号的遥控和切换等。

以上叙述了单体形式设备的功能和使用。事实上，电视监控系统的终端设备种类繁多，功能各异：某些小型控制设备只控制云台及镜头；稍大一点的控制设备是将各功能板置于同一机壳内，构成控制矩阵；而大型电视监控系统，特别是一个集防入侵、防火、电视监控、通信等于一体的系统，一般要用多功能控制台或大型矩阵控制器。采用微机控制的报警、监控系统近几年发展很快，通过微处理器、电源板、视频输入板、视频输出板等可完成综合控制台或大型控制器的全部功能。



6.4.4　微机控制系统（键盘式）主要功能操作

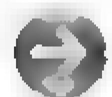
- 视频切换：通过键盘输入摄像机编号和监视器编号，就可在监视器上显示该摄像机的图像。
- 对摄像机、镜头、云台的控制：通过键盘输入摄像机编号，再按下控制镜头的变焦、

聚焦等键即可在监视器上观察该摄像机摄取的图像。通过键盘还可控制该摄像机云台的上、下、左、右等动作。

- 预置观察效果：可对每台摄像机预置几个画面方位、焦距等。需要时只要按下预置键即可显示出预置画面。
- 视频信号的时序显示：可编排现场图像在监视器上显示的时间（0s～59s）和顺序。
- 报警联动：通过键盘将某些摄像机预置为报警状态。如遇报警，摄像、灯光等将立即打开，现场图像立即在监视器上显示，录像机也开始进行录像。
- 辅助开关功能：输入摄像机编号，再按下相应的按键，即可启动该摄像机的电源开关、雨刷、除霜等。
- 字符显示：在监视器出现图像的同时，也将摄像机编号、摄像机位置、时间等信息同时显示出来。
- 报警状态的优先显示：无论值班人员监视哪一路摄像机的图像，一旦报警发生将自动切换到报警处摄像机的现场图像。

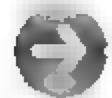


6.4.5 系统的线路设计



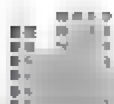
传输方式的选择

- 选择传输方式的主要依据是：传输距离；地理条件；摄像机的数量及分布情况。
- 在近距离范围内，宜采用视频同轴电缆传输方式。
- 对于中、大型系统的主干线，多采用光缆传输，也可选用射频电缆。
- 在传输距离远，不便铺设电缆（电、光缆）的区域，可考虑其他传输方式传输。



电缆选型

- 同轴电缆
  - 应根据图像信号是采用基带传输还是射频传输，确定选用视频电缆还是射频电缆。
  - 所选用电缆的防护层适合电缆敷设方式及使用环境（如环境气候、存在有害物质、干扰源等）。
  - 室外线路宜选用外导体内径为9mm的同轴电缆，采用聚乙烯外套。
  - 室内距离不超过500m时，宜选用外导体内径为7mm的同轴电缆，且采用防火的聚氯乙烯外套。
  - 当终端机房设备间的连接线距离较短时，宜选用外导体内径为3mm或5mm且具有密编铜网外导体的同轴电缆。
- 光缆
  - 光缆的传输模式可依传输距离而定。长距离时宜采用单模光缆，距离较短时宜采用多模光缆。
  - 光缆芯线数目应根据监视点的个数、监视点的分布情况确定，并注意留有一定的余量。



> 光缆的结构、允许的最小弯曲半径、最大抗拉力等机械参数，应满足施工条件的要求。光缆的最小弯曲半径应不小于其外径的 20 倍。
> 光缆的保护层应适合光缆的敷设方式及使用环境。

传输电缆在满足衰减、弯曲、屏蔽、防潮等性能要求的前提下，宜选用线径较细，容易施工的电缆。

室内布线设计

- 室内线路敷设应符合 JBJ16-83《建筑电气设计技术规程》的有关规定。
- 在新建建筑物或有内装修要求时，建筑物内宜采用暗管敷设方式，对无内装修要求的已建建筑物可采用线卡明敷方式。
- 室内明敷电缆线路宜采用配管、配槽敷设方式。明敷线路的布设应尽量与室内装饰协调一致。
- 电缆线路不得与电力线同线槽、同出线盒、同连接箱安装。
- 明敷电缆与明敷电力线的间距不应小于 0.3m。
- 布线使用的非金属管材、线槽及附件应采用不燃或阻燃性材料制成。
- 电缆竖井宜与强电电缆的竖井分别设置，如受条件限制必须合用时，报警系统线路和强电线路应分别布置在竖井两侧。

室外布线设计

- 电缆在室外敷设应符合 GBJ42-81《工业企业通信设计规范》中的要求及国家现行的有关规定和规范。
- 室外线路敷设方式宜按以下原则确定：
  > 有可利用的管道时可考虑采用管道敷设方式。
  > 监视点的位置和数量比较稳定时，可采用直埋电缆敷设方式。
  > 有建筑物可利用时，可考虑采用墙壁固定敷设方式。
  > 有可供利用的架空线杆时，可采用架空敷设方式。
- 电缆、光缆线路路径设计应使线路短直、安全、美观，信号传输稳定、可靠，线路便于检修、检测，并应使线路避开易受损地段，减少与其他管线等障碍物的交叉跨越。
- 电缆线路宜穿金属管或塑料管加以防护。
- 电缆架空敷设时，与共杆架设的电力线（1kV 以下）的间距不应小于 1.5m，与广播线的间距不应小于 1m，与通信线的间距不应小于 0.6m。
- 在电磁干扰较强的地段（如电台天线附近），电缆应穿金属管并尽可能埋入地下，或采用光缆传输方式。
- 交流供电电缆应与视频电缆、控制信号线单独分管敷设。
- 地埋式引出地面的出线口应尽量选择在隐蔽地点，并应在出口处设置离地面不低于 3m 的出线防护钢管，且周围 5m 内不应有易攀登的物体。
- 电缆线路从建筑物引出时，应尽量避开避雷针，不能避开处两者平行距离不应小于 1.5m，交叉间距不应小于 1m，并应尽量防止长距离平行走线。在不能满足上述要

求时，可在间距过近处对电缆加缠铜皮屏蔽，屏蔽层要有良好的就近接地装置。

- 在中心控制室电缆汇集处，应在接线架上对每根入室电缆加装避雷装置。
- 电缆传输部件的选择：对于视频电缆传输方式，黑白电视基带信号在5MHz时的不平坦度小于等于3dB处和彩色电视基带信号在5.5MHz时的不平坦度小于等于3dB处，宜加电缆均衡器。
- 黑白电视基带信号在5MHz时的不平坦度小于等于6dB处和彩色电视基带信号在5.5MHz时的不平坦度小于等于6dB处，宜加电缆均衡放大器。
  - ➢ 对于射频电缆传输方式，摄像机在传输干线的某一处相对集中时，宜采用混合器来收集信号；摄像机分散在传输干线的沿途时，宜选用定向耦合器来收集信号。
  - ➢ 当控制信号传输距离较远到达终端已不能满足接收电平要求时，宜考虑中途加装再生中继器。

无线传输系统设计

- 传输频率必须经过国家无线电管理委员会批准。
- 发射功率应适当，以免干扰广播和民用电视。
- 无线图像传输宜采用调频制。
- 无线图像传输方式主要有高频开路传输和微波传输：
  - ➢ 监控距离在10km范围内时，可采用高频开路传输方式。
  - ➢ 监控距离较远且监视点在某一区域较集中时，应采用微波传输方式，其传输距离最远可达几十公里。要求传输距离更远或中间有阻挡物时，可考虑加微波中继。



6.4.6 控制室的布局设计

控制室设备的选配

监视器

- 监视器的配置数量由配置的摄像机数量决定，一般采用4:1的方式（即若有16个摄像点，则应选配4台监视器），录像专用监视器可另行设置。
- 应根据所用摄像机的分辨率，选用高一档清晰度的监视器，一般应高出100TVL，且满足系统最终指标要求。
- 彩色摄像机应配备彩色监视器，黑白摄像机应配备黑白监视器。
- 监视器的屏幕尺寸应根据监视者与监视器屏幕之间的距离为屏幕对角线的4～6倍的关系来选定。

控制台

控制台一般由视频切换控制器、遥控器、时间/日期/地址信号发生器、附加传输部件等部分组成。

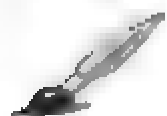
- 视频切换控制器
  - ➢ 视频切换控制器的切换比，应根据系统所需视频输入/输出最低接口路数来选定，

并考虑留有适当余量。视频输入接口的最低路数由摄像机配置的数量决定；视频输出接口的最低路数由监视器、录像机等显示设备的配置数量及视频信号外送路数决定。

➢ 视频切换控制器应能手工或自动编程，以对摄像机、电动云台的各种动作（如转向、变焦、聚焦、光圈等）进行遥控，以及在指定的监视器上对所有的视频信号进行固定或按时序显示。
➢ 应具有存储功能，当市电中断或关机时，对所有编程设置、摄像机号、时间、地址等均可记忆。
➢ 应具有与报警控制器联动的接口，报警发生时能切换到相应摄像机的图像上，并予以显示与记录。
➢ 视频信号远距离传输时，宜采用远距离视频切换方式。

- 遥控器
  ➢ 遥控器的控制功能，应根据摄像机所用镜头的类型及云台的选用与否来确定。
  ➢ 控制方式有直接控制和总线控制两种，选择原则如下：监控点距离较近，监控点较少且为固定监视时，一般可采用直接控制方式；监控点距离较远，监控点相对较多，又多采用变焦镜头和云台时，一般宜选用总线控制方式。
- 时间/日期/地址信号发生器　应能产生并能在视频图像上叠加摄像机号、地址、时间等字符，并可修改。
- 附加传输部件
  ➢ 采用视频同轴电缆传输方式时，传输距离较远宜加装电缆均衡器。
  ➢ 采用射频同轴电缆传输方式时，应配置射频调制解调器。
  ➢ 采用光缆传输方式时，应配置线路接收装置。

提示



监控系统的运行控制和功能操作宜在控制台面板上进行，操作部分应简单方便、灵活可靠，在控制台上应能控制摄像机、监视器及其他设备供电电源的通断；控制台的配置应留有扩充余地。

其他常用配套设备

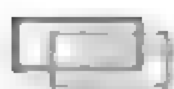
- 录像机
  ➢ 当防范要求高的特殊监视点时，可采用普通录像机直接录像方式（即录像机与摄像机进行一对一录像）。
  ➢ 对于普通监视点，当图像实时性要求不很高时，可采用长时间录像机一对一录像（延时越长，实时性越差）。
  ➢ 对于普通监视点，当对图像实时性要求不很高且监控点较多时，可采用一路对多路切换录像控制方式。切换控制方式有时序切换、帧切换和智能切换等方式（参与录像的路数越多，实时性越差）。
  ➢ 对于普通监视点，当对图像质量要求不很高且监视点数目较多时，可采用多画面分割录像方式，对多路视频信号同时记录（一般画面分割越多，图像质量越差）。
  ➢ 录像控制应与报警系统联动。

- 多画面分割器

采用画面分割器可在一台监视器或录像机上同时显示、录制或重放一路或多路图像。当资金或控制室空间有限且防范要求不很高而监视点较多时，可选用它。

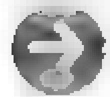
 控制室的布局设计

- 控制室的设备布置应符合 GBH115-87《工业电视系统工程设计规范》和 GBH16-83《建筑电气设计技术规范》的有关规定。
- 控制室一般分为两个区，即终端显示区及操作区。操作区与显示区的距离为屏幕对角线的 4 倍~6 倍为宜。
- 控制台的设置
  - ➢ 控制台的设置应便于操作和维修，正面与墙的距离不应小于 1.2m，在主通道上，两侧面与墙或其他设备的距离不应小于 1.5m，在次通道上不应小于 0.8m。
  - ➢ 控制台的操作面板（基本的组成是操作键盘和 9 寸监视器）应置于操作员既方便操作又便于观察的位置。
- 监视器的设置
  - ➢ 较小的控制室宜用吊架把监视器吊于顶棚上；大、中型控制室的宜用监视器架摆放，一般呈内扇形或一字形，监视器架的背面和侧面距墙的距离均不应小于 0.8m。
  - ➢ 固定于机柜内的监视器应留有通风散热孔。
  - ➢ 监视器的安装位置应使屏幕不受外界强光直射，当有不可避免的强光入射时，应加光罩遮挡。
  - ➢ 与室内照明设计合理配合，以减少因灯光反射引起操作人员炫目。
  - ➢ 监视器的外部调节旋钮应暴露在方便操作的位置，并加防护盖。
- 控制室内照明
  - ➢ 控制室内的平均照度应大于等于 200lx。
  - ➢ 照度均匀度（即最低照度与平均照度之比）应大于等于 0.7。
- 控制室内布线设计
  - ➢ 控制室内的电缆、控制线的敷设宜采用地槽。槽高和槽宽应满足敷设电缆的需要和电缆弯曲半径的要求。
  - ➢ 活动地板应防静电；架空高度应大于等于 0.25m；根据机柜等设备的相应位置，留出进线槽和进线孔。
  - ➢ 对不宜设置地槽的控制室，可采用电缆槽或电缆架架空敷设。



6.4.7 系统的供电与接地

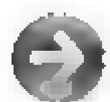
下面介绍电视监控系统的供电与接地要求。

 供电

- 系统中心控制设备的供电电源应采用 220V、50Hz 的单向交流电源，并应由可靠的

交流电源回路单独供电（空调等大负荷用电装置不得与该系统同回路供电）。

- 宜根据系统的用电负荷设置配电盘和配电柜。
- 入侵报警系统的前端探测器宜采用由控制室集中供电方式。
- 当监视点距离较近时，电视监控系统前端设备宜采用控制室集中供电方式；当监视点距离较远时，则宜采用监视点本地供电方式。
- 交流电源电压波动范围超过 ±10％时应采取交流稳压措施，交流稳压电源的功率应是系统总功率的 1.5 倍。
- 应设置主电源和备用电源，并能进行自动切换，且切换时不应引起系统误动作。
- 系统应配有备用电源，备用电源的容量应能满足系统 24 小时工作的需要。
- 系统的供电设计应符合国家现行有关建筑物设计的防火规范。

 接地

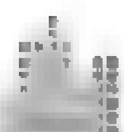
- 入侵报警和电视监控系统应有很好的接地保护措施，以保证人身安全以及防干扰和防雷击。
- 控制设备的工作接地电阻应小于 4Ω。当系统采用综合接地网时，接地电阻应小于 1Ω。
- 应采用专用接地线，专用接地线应用铜芯绝缘导线或电缆，其芯线截面积不应小于 $16mm^2$。
- 接地线不能与电网零线短接或混接，接地线不能形成封闭回路。
- 由控制室引到系统其他各设备的接地线，应选用铜芯绝缘软线，其截面积不应小于 $4\ mm^2$。
- 系统一般可采用单点接地。
- 系统中 3 芯电源插座的接地端应与系统的接地端相连（保护地线）。
- 系统中有电缆进入建筑物时，在靠近电缆进入建筑物的地方，应将电缆外导线屏蔽层接地。
- 系统中所有的接地装置应与防雷接地装置相连。当不相连时，两者之间的距离不应小于 3m。

6.5　电视监控系统的施工

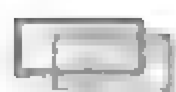


6.5.1　施工要求

- 施工现场必须专设一名现场工程师指导施工，并协同建设单位做好隐蔽工程的检测与验收。
- 电视监控工程施工前应具备下列图纸资料：
  - ➢ 系统原理及系统连线图。
  - ➢ 设备安装要求及安装图。



- ➢ 中心控制室的设计及设备布置图。
  - ➢ 管线要求及管线敷设图。
- 电视监控系统的施工应按设计图纸进行，不得随意更改。当需要更改图纸时，应按程序进行审批，审批文件（通知单等）经双方授权人签字方可实施。
- 电视监控系统工程竣工时，施工单位应提交下列图纸资料：
  - ➢ 施工前所接收的全部图纸资料。
  - ➢ 工程竣工图。
  - ➢ 设计更改文件。



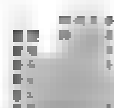
6.5.2 电缆敷设

- 必须按图纸进行敷设，施工质量应符合《电力工程电缆设计规范》的要求。
- 施工所需的仪器、设备、工具及施工材料应提前准备就绪，施工现场有障碍物时应提前清除。
- 根据设计图纸要求选配电缆，尽量避免电缆的续接。必须续接时应采取焊接方式或采用专用接插件。
- 电源电缆与信号电缆应分开敷设。
- 敷设电缆时尽量避开恶劣环境，如高温热源和化学腐蚀区域等。
- 远离高压线或大电流电缆，不易避开时应各自穿配金属管，以防干扰。
- 当随建筑施工同步敷设电缆时，应将管线敷设在建筑物内，并按建筑设计规范选用管线材料及敷设方式。
- 有强电磁场干扰（电台、电视台附近）时，应将电缆穿入金属管，并尽可能埋入下。
- 在电磁场干扰很小的情况下，可使用 PVC 阻燃管。
- 电缆穿管前应将管内积水、杂物清除干净，穿线时宜涂抹黄油或滑石粉，进入管口的电缆应保持平直，管内电缆不能有接头和扭结，穿好后应做防潮和防腐等处理。
- 管线两固定点之间的距离不得超过 1.5m。
- 电缆应从所接设备下部穿出，并留有一定余地。
- 在地沟或天花板内敷设电缆时，必须穿管（视具体情况选用金属管或 PVC 阻燃管），并固定在墙上。
- 在电缆端作好标志和编号。



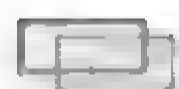
6.5.3 光缆敷设

- 敷设光缆前，应检查光缆有无断点和压痕等损伤。
- 根据施工图纸选配光缆长度，配盘时应使接头避开河沟、交通要道和其他障碍物。
- 光缆的弯曲半径不应小于光缆外径的 20 倍，光缆可用牵引机牵引，端头应作好技术处理，牵引力应加于加强芯上，牵引力大小不应超过 150kg，牵引速度宜为



10m/min，一次牵引长度不宜超过 1km。

- 光缆接头的预留长度不应小于 8m。
- 敷设一段光缆后，应检查该光缆有无损伤，并对光缆敷设损耗进行抽测，确认无损伤时，再进行续接。
- 光缆续接应由受过专门训练的人员操作，续接时应用光功率计或其他仪器进行监视，使续接损耗最小。续接后应做续接保护，并安装好光缆接头护套。
- 光缆端头应用塑料胶带包扎，盘成圈置于光缆预留盒中，预留盒应固定在电杆上。地下光缆引上电杆，必须穿入金属管。
- 光缆敷设完毕时，需测量通道的总损耗，并用光时域反射计观察光缆通道全程波导衰减特性曲线。
- 光缆的续接点和终端应作永久性标志。



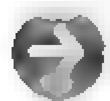
6.5.4　前端设备的安装

前端设备应按安装图纸要求进行安装。安装前应对所装设备通电检查。安装质量应符合《电气装置安装工程及验收规范》的要求。



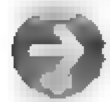
支架和云台的安装

- 检查云台转动是否平稳，刹车是否有回程等现象。确认无误后，根据设计要求锁定云台转动的起点和终点。
- 支架与建筑物、支架与云台均应牢固安装。所接电源线及控制线接出端应固定，且留有一定的余地，以不影响云台的转动为宜。安装高度以满足防范要求为原则。



解码器的安装

解码器应牢固安装在建筑物上，不能倾斜，不能影响云台（摄像机）的转动。

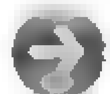


摄像机的安装

- 安装前应对摄像机进行检测和调整，使摄像机处于正常工作状态。
- 摄像机应牢固地安装在云台上，所留尾线以不影响云台（摄像机）转动为宜，尾线须加保护措施。
- 摄像机转动过程尽可能避免逆光摄像。
- 室外摄像机若明显高于周围建筑物，则应加装避雷设施。
- 在搬动和安装摄像机过程中，不得打开摄像机头盖。
- 安装固定摄像机时，可参考以上要求。

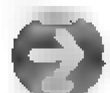


6.5.5 控制室设备的安装



监视器的安装

- 监视器应端正、平稳地安装在监视器机柜上，应具有良好的通风散热环境。
- 主监视器距监控人员的距离应为主监视器荧光屏对角线长度的4倍~6倍。
- 避免日光或人工光源直射荧光屏。荧光屏表面背景光照度不得高于100lx。
- 监视器机柜（架）的背面与侧面距墙不应小于0.8m。



控制设备的安装

- 控制台应端正、平稳地安装；机柜内设备应牢固安装；安装所用的螺钉、垫片、弹簧、垫圈等均应按要求装好，不得遗漏。
- 控制台或机柜内插件设备均应接触可靠，安装牢固，无扭曲和脱落现象。
- 监控室内的所有引线均应根据监视器和控制设备的位置，设置电缆槽和进线孔。
- 所有引线在与设备连接时，均要留有余地，并做永久性标志，以便维修和管理。



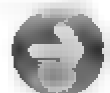
6.5.6 供电与接地

所有接地电阻必须达到设计要求。未达到要求时，可在接地极填土中加入无腐蚀性的长效降阻剂或更换接地装置。

系统的防雷接地安装应严格按设计要求施工。接地安装最好配合土建施工同时进行。

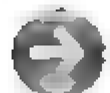


6.5.7 电视监控系统的调试



一般要求

- 电视监控系统的调试应在建筑物内装修和系统施工结束后进行。
- 电视监控系统调试前应具备施工图纸资料、设计变更文件以及隐蔽工程的检测与验收资料等。
- 调试负责人必须有中级以上专业技术职称，并由熟悉该系统的工程技术人员担任。
- 具备调试所需的仪器设备，且这些设备符合计量要求。
- 检查施工质量，并做好与施工队伍的交接。



调试前的准备工作

- 电源检测：打开控制台总电源开关，检测交流电源电压，检查稳压电源上电压表读数；合上分电源开关，检测各输出端电压、直流输出极性等；确认无误后，给每一回路通电。
- 线路检查：检查各种接线是否正确。用250V兆欧表对控制电缆进行测量，其线芯之间、线芯与地之间的绝缘电阻不应小于0.5MΩ；用500V兆欧表对电源电缆进行

测量，其线芯之间、线芯与地之间绝缘电阻不应小于 0.5MΩ。

- 接地电阻测量：监控系统中的金属护管、电缆桥架、金属线槽、配线钢管和各种设备的金属外壳均应与地连接，保证可靠的电气通路。系统接地电阻应小于 4Ω。

摄像机的调试

- 开启控制台和监视器的电源开关。若设备指示灯亮，即可开启摄像机电源，监视器屏幕上便会显示图像。
- 调节光圈（电动光圈镜头）及聚焦，使图像清晰。
- 改变镜头的焦距，并观察变焦过程中图像的清晰度。
- 遥控云台，若摄像机静止和旋转过程中图像清晰度变化不大，则认为摄像机工作正常。

云台的调试

- 遥控云台，使其上、下、左、右转动到位，若转动过程中无噪声（噪声应小于 50dB）、无抖动，且电机不发热，则视为正常。
- 在云台大幅度转动时，如遇以下情况则应及时处理：
  - 摄像机、云台的尾线被拉紧。
  - 有阻挡物，例如解码器、对讲器、探测器等阻挡了摄像机转动。
  - 重点监视部位有逆光摄像情况。

系统调试

- 系统调试在单机设备调试完后进行。
- 按设计图纸对每台摄像机编号。
- 用综合测试卡测量系统水平清晰度和灰度。
- 检查系统的联动性能。
- 检查系统的录像质量。
- 在现场情况允许和建设单位同意的情况下，改变灯光的位置和亮度，以提高图像质量。

联调

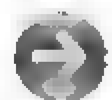
在系统各项指标均达到设计要求后，可将系统连续开机 24 小时，若无异常，则调试结束。

填写调试报告

调试报告可参照表 6-1 的格式，也可由调试单位自行制表。

表 6-1　入侵报警、电视监控系统调试报告

<table>
<tr><td colspan="2">工程名称</td><td colspan="3"></td><td>工程地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="3"></td><td>联系人</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">调试单位</td><td colspan="3"></td><td>联系人</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位</td><td colspan="3"></td><td>联系人</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">设计单位</td><td colspan="3"></td><td>联系人</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">工程主要设备</td><td colspan="2">设备名称</td><td>型号</td><td>数量</td><td>生产厂家</td><td>出厂日期</td><td>编号</td><td>备注</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工有无遗留问题</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="2">调试情况记录</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="3">调试负责人（签字）</td><td colspan="2"></td><td>建设单位负责人（签字）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">施工单位负责人（签字）</td><td colspan="2"></td><td>建设单位负责人（签字）</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>



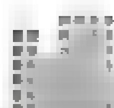
写竣工报告

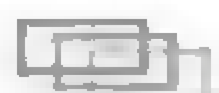
6.6　某银行监控系统设计方案



6.6.1　系统要求概述

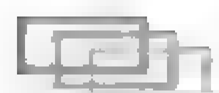
某银行要求对外围监控区、营业大厅、柜员机、保管区、金库及办公区（两个楼梯口、二楼大厅、行长室、副行长室、保密室、办公大厅、会议室、机房、电脑室）进行监控，针对这些要求，我们设计了该银行系统的保安监控总体方案。





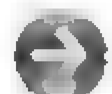
6.6.2　系统设计依据

- GB50198-94《民用闭路监视电视系统工程技术规范》。
- GA/T75-94《安全防范工程程序与要求》。
- GA/T74-94《安全防范系统通用图形符号》。
- GB/T16676-1996《银行营业场所安全防范工程设计规范》。
- 用户对保安监控系统的总体要求。



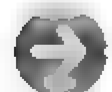
6.6.3　系统设计

根据该银行要求，我们在银行保安中心监控室设置了一个中央控制台和一个监视屏。监控系统的彩色摄像机采用日本产三洋品牌，共 35 台，监听点 12 个，报警点 25 个。现将该系统分为 5 个部分具体介绍。



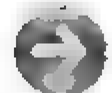
外围监控区（设置摄像机 6 台）

- 大门口两边各设置 1 台 VCC-3912 摄像机，配日本精工 6mm 自动光圈镜头，直接观察银行进出人员情况。
- 大门口设置 1 台 VCC-3972 摄像机，配精工 4mm 自动光圈广角镜头。
- 金库外围以及后门两侧各设置 1 台 VCC-3912 摄像机，配精工 6mm 自动光圈镜头。



营业大厅（设置摄像机 15 台）

- 理财部设置 1 台 VCC-3912（6mm 自动光圈镜头）及 DS938Z 探头 1 只。
- 大厅四周设置 4 台 VCC-3912（6mm 自动光圈镜头）。
- 营业柜台设置 6 台 VCC-3972 摄像机（6mm 手动光圈镜头）。
- 营业厅设置 3 台 VCC-3912 摄像机（6mm 自动光圈镜头），并配置 DS938Z 探头两只。
- 走廊设置 1 台 VCC-3912 摄像机（6mm 自动光圈镜头）。



柜员机（设置摄像机 3 台）

设置 3 台 VCC-3972 摄像机（6mm 手动光圈镜头），另配置 DS938Z 探头 1 只。



保管区及金库（设置摄像机 5 台）

- 代保管前台设置 1 台 VCC-3972 摄像机（6mm 自动光圈镜头），并配置 DS938Z 探头 1 只。
- 代保管业务厅设置 4 台 VCC-3972 摄像机（6mm 手动光圈镜头），另配置 DS938Z 探头两只。

办公区（设置摄像机6台）

- 值班室设置1台VCC-3972摄像机（6mm手动光圈镜头），另配置DS938Z探头1只（用于监视金库门口）。
- 金库内设置DS820三鉴探头1只。
- 监控室门口设置DS938Z探头1只。
- 两个楼梯口各设置1台VCC-3912摄像机（6mm自动光圈镜头），另配DS820探头1只。
- 二楼大厅设置3台VCC-3912摄像机（6mm自动光圈镜头）。
- 行长室、副行长室、保密室、办公大厅、会议室、机房以及电脑室共设置DS938Z探头13只。

报警系统

根据银行大楼保安监控的要求，在重点防范区域安装红外和三鉴报警探头，在现金营业柜下安装隐蔽式紧急报警器。红外报警探头通过报警控制器与控制中心直接相连，一旦发生情况会立即发出报警，并打开灯光，录像机自动实时录像，切换矩阵自动切换到相应的摄像机。这些工作都通过主机自动完成。

监听系统

根据该银行大楼保安监控的要求，在需要重点防范监听的各区域、现金柜与营业柜安装监听头，这些监听头可与控制中心的音频切换器相连，并通过总线与视频切换矩阵相连，使音/视频切换同步。

6.6.4 系统控制部分的设计

系统中央控制主要由控制设备、记录设备和显示设备组成。

控制设备主要为AV2000矩阵切换主机。

记录设备由24小时录像机、16画面数字图像处理器组成。图像处理器可将录像机接入主切换通道，根据操作人员的需要，随时记录需要的画面和报警启动画面。

显示设备包括3台21英寸彩色监视器，可通过24小时录像机进行即时录像。

系统结构图如图6-5所示。

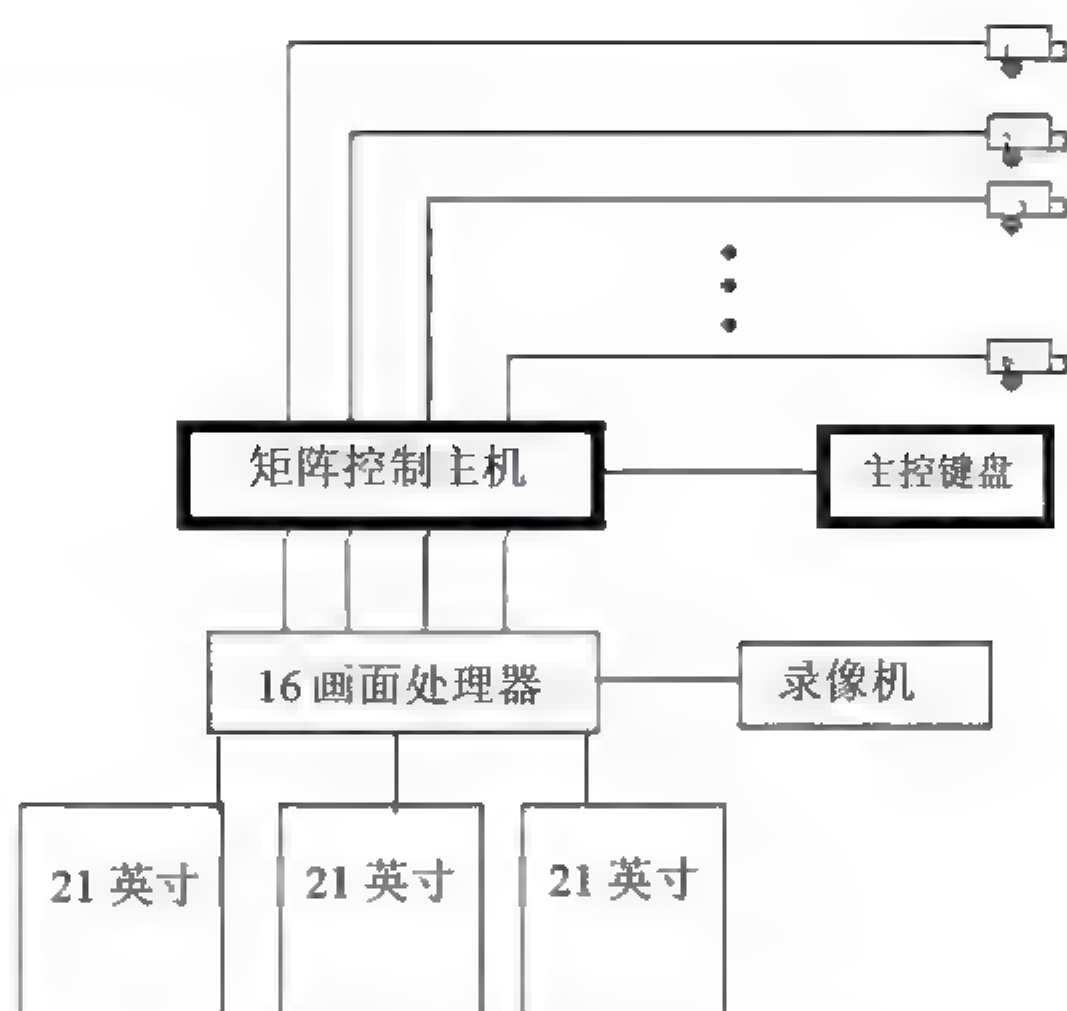


图 6-5 系统结构示意图

6.6.5 系统控制主机性能指标

在本系统中，采用 AV2000 系统控制主机来控制整个系统的工作，所有报警器连接至摄像机控制器或报警控制器的报警输入接口上，遇报警触发后可通过通信总线传至控制主机，由控制主机来处理报警事务（例如，图像切换、启动录像、发出警号、记录报警时间等）。多画面图像处理器既可最大容量地显示当前现场画面，还可用录像机同时记录所有重要画面的全幅视频信号，保证日后事件处理有据可查。

系统控制主机的技术指标如下：

- 水平清晰度不低于 360TVL。
- 摄像机信噪比大于 45dB。
- 传输部分信噪比大于 50dB。
- 监视部分信噪比大于 45dB。
- 监视图像标准水平不低于 4 级。
- 图像画面灰度不低于 8 级。
- 系统的各项视频信号经监视器输入电平值 IVP-P+3dB。

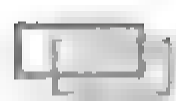
6.6.6 电缆敷设简要说明

电缆的敷设应符合下列要求：

- 电缆的弯曲半径应大于等于电缆直径的 15 倍。
- 电源线与信号线、控制线分开敷设。
- 电缆长度逐盘核对，应无电缆续接。

- 墙壁电缆的敷设采用卡子方式。电缆卡子的间距在水平路径上宜为 0.6m，在垂直路径上宜为 1m。
- 敷设管道线之前，管口内应预设一根镀锌铁线。
- 穿放电缆时，宜涂抹黄油或滑石粉。
- 进入管孔的电缆应保持平直，并采取防潮、防腐蚀、防鼠等措施。

6.7 某数码大厦安全监控系统设计方案



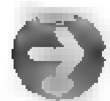
6.7.1 系统要求

某数码大厦由地下一层、地上12层组成。地下一层主要是停车场，一层大厅有保安室、会计室。在安全的前提下，甲方要求系统设备使用寿命、性能价格比较优。



6.7.2 系统构成

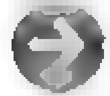
根据数码大厦的布局情况及甲方的要求，整个系统由3部分组成。



电视监控系统

该系统主要监控大厦各层主要通道、一层大厅、保安室和会计室。

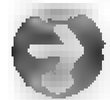
- 地下1层至12层共用44台彩色半球形摄像机（通道、楼梯）。
- 电梯内两台针孔彩色摄像机。
- 一层大厅用1台云台彩色一体化摄像机和2台变焦彩色摄像机。
- 一层电梯间用1台变焦彩色摄像机。



报警系统

该系统用于大厦内保安室、会计室的防范。

保安室和会计室的外间安装双鉴探头3只，与室内摄像机形成图像复合。



中心控制室

中心控制室设置在大厦的（用于及时调度人员及解决突发事件）一层，控制室放置的设备有：

- 琴台式操作台。
- 电视墙。
- UPS应急电源。
- 主控设备等。

设计依据

- 《工业企业通信设计规范》(该规范用于线路敷设)。
- GA/T75-94《安全防范工程程序与要求》。
- HYD41-01-1996《电子工程建设概预算办法和费用定额》。
- GB7401-87《彩色电视图像质量主观评价方法》。
- GY27-84《视频通道测试仪器的配置及其技术要求》。
- GY/T120-95《电视节目技术质量检验方法》。
- GB3174-828《彩色电视广播标准》中的 ITU-R 系列相关标准。

6.7.3　设计思想

根据设计任务书的要求及现场的勘测结果(本方案未进入现场),此方案的设计思路为:

- 尽量监测到大厦内的所有重要通道、保安室、会计室及进出口，杜绝盲区。
- 尽量选用彩色摄像机，以达到设备耐用的目的。
- 系统设计、设备选型、调试、安装等环节都将严格贯彻质量条例，完全符合甲方和国家、行业的有关标准及公安部门有关安全技术防范的要求。
- 系统设计中，应充分考虑安防领域技术的发展，参考目前安防设备的发展水平，在设备选用上首选国际市场主流设备，确保系统在国内处于领先地位；并根据此项目的特点，结合工程要求以及今后的变更，有较大的扩充余地。
- 在满足安全防范级别的要求前提下，在确保系统性能有效、稳定可靠以及先进性的同时，尽量降低系统造价，以达到最佳的性能价格比。

6.7.4　主要设备及其性能指标

监控及报警系统

根据设计任务书对系统设备的要求，采用多媒体视频监控及视频报警主机，它具有操作方便，扩容性强，图像切换自如等功能。前端根据使用地点选用不同的摄像机，本系统所选择的有一体化高清晰度摄像机、彩色枪式摄像机、彩色针孔摄像机。考虑到彩色摄像机对光线要求较高，因此选用自动光圈镜头；考虑电梯厅等地的人员流动较大，人们对摄像机监视较反感，因此选用较隐蔽的针孔摄像机。为与整体相协调，选用室内半球云台球罩一体机。

本系统主机为我方开发、研制和生产的产品，该产品可将系统要求的监控、切换、报警等集于一体，更加人性化，特别适用于不会使用计算机的人，他们经过短期的培训即可上岗，而且只需 1 只鼠标即可完成控制矩阵和云台等功能。该系统的性价比最优，型号为 WB-32MB。

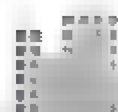
该系统具有以下功能。

- 一体化的监控和控制功能：本系统集传统监视功能及各种控制、管理功能于一体，真正实现了集成化和模块化，适应现代信息社会高速、高效的要求。
- 系统分级管理和控制功能：系统定义了两种级别，即操作员级和管理员级。操作员级可在无口令情况下对系统进行低级操作；管理员级则可对系统进行密码控制，以进行高级操作。
- 完备的矩阵切换功能：可使主控与分控多媒体图像和各监视器进行自动切换和手动切换。可自行任意设置自动切换的路数、间隔设置、汉字地名叠加等。
- 丰富的视频显示功能：在计算机显示器上可显示任意一路实时多媒体图像；在监视状态下，用户可随时暂停现场图像，以便仔细观察，必要时可存入计算机硬盘；也可随时对可疑现场进行硬盘录像。
- 监控图像数据库的管理：用户可根据时间、地点随时查阅、删除、复制存储在硬盘中的监控录像资料。
- 系统操作简单易学：系统的视频图像与汉字菜单同屏显示，所有操作均可通过鼠标完成，操作简单、直观、方便。
- 显示监控分布图：根据用户的要求绘制监管区域的平面图，以供操作者随时调出观察并控制。
- 矩阵切换功能：本产品具有44路输入，16路输出，可随意切换电视墙上的画面。
- 连接打印机：可连接监控打印机，随时记录发生的情况。
- 远程传输功能：可异地监控及指挥系统。
- 矩阵所能达到的技术指标：
  - 视频输入容量为32路。
  - 视频输出容量为8路。
  - 视频输出信号为1Vp-p（75Ω）。
  - 通信方式为RS232或RS485。
  - 视频带宽为25MHz。
  - 微分增益为2%。
  - 微分相位为1.3°。
  - 串扰为-55dB。
  - 信噪比为60dB。
  - 工作温度为4℃～55℃。

一体化日夜转换摄像机

本系统所选择的摄像机是Honeywell的GC-755P，具体指标如下：

- 视频输出：1Vp-p/S PAL制，行间传输。
- 扫描系统：480线。
- 传感器：1/4英寸CCD。
- 水平清晰度：480（H）TVL。
- 信噪比：大于48dB。
- 电子快门：手动/自动/单触动。

- 镜头：自动聚焦范围 1cm~100cm。
- 串行通信：有。
- 操作温度：-5℃~50℃。
- 像素数：470 000。
- 屏幕菜单：中/英文。
- 数控：14 针插座，变焦、变倍、聚焦、菜单、A/D。
- 工作电压：直流 12V。
- 逆光补偿：可选。
- 白平衡：自动跟踪白平衡。AWT 是自动白平衡跟踪；AWC 是自动白平衡控制。

彩色针孔摄像机

本系统所选择的摄像机为 SEGA 的 SG-392，具体指标如下：

- 标准：1Vp-p PAL 制，行间传输。
- 扫描系统：625 线/50 场。
- 传感器：1/3 英寸彩色 CCD。
- 水平清晰度：480（H）TVL。
- 信噪比：52dB。
- 电子快门：AUTO0，即 1/50s~1/100 000s。
- 工作电压：直流 12V。
- 逆光补偿：开/关可选。
- 白平衡：自动。

室内云台球罩一体机

该系统安置在大厅内，为美观起见，本系统选择球形云台 MA559，具体指标如下：

- 转动角度：水平 355°，垂直 90°。
- 转动速度：水平 12°/s，垂直 6°/s。
- 载重：5kg。
- 转动限位：水平任意可调，加装滑环后可 360° 水平连续旋转。
- 输入电压：交流 24V。
- 功耗：15W。

自动变焦镜头

根据设计任务书要求，本系统选择自动变焦镜头，型号为 SSG0812NB，技术指标如下：

- 模式：1/3 英寸。
- 焦距范围：6m。
- 镜头孔径：1.4mm ~ 360mm。
- 视角：43.4° ~ 4.7°。

半球形彩色摄像机

根据设计任务书要求，选择半球形彩色摄像机，型号为 SG-100C，其技术指标如下：

- 模式：1/3 英寸。
- 水平清晰度：420TVL。
- 镜头孔径：2.8mm /3.6mm/6mm/8mm 可选。
- 最低照度：0.05lx。

彩色监视器

根据系统要求，选择由美国 stonesonic 公司生产的 SCM14 和 SCM21F 彩色监视器，它们的主要技术指标如下：

- 视频标准：分别为 PAL/NTSC 和 SC/PAL。
- 水平解析度：520 线。
- 视频输入：1Vp-p（75Ω）两组。
- 电源：交流 160V～250V。
- 功耗：100W。
- 质量标准：ISO9001。

24 小时录像机

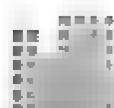
根据设计任务书的要求，选用 VIDEOMAN 生产的 JTR-960p 长时间录像机，其技术指标如下：

- 黑白解析度：300 线（水平）。
- 彩色解析度：230 线（水平）。
- 录像速度：3, 12, 24b/s。
- 视频记录系统：4 路放送。
- 信噪比：优于 42dB。
- 工作温度：4℃～50℃。
- 重量：4.4kg。

彩色/黑白 16 画面处理器

根据设计任务书的要求，本系统选用 ROBOT 生产的彩色 3 通道 16 画面多功能处理器 96E，该产品性能价格比较优，其技术指标为：

- 视频制式：NTSC/EIR 或 PAL/CCIR。
- 扫描系统：2:1 隔行扫描。
- 视频输入：16 路视频影像输入，1Vp-p（75Ω）。
- 视频输出：2 路监视器，2 路录像机。
- 视频播放模式：全画面、4 画面、16 画面（1.0Vp-p（75Ω）），VCR 复合画面（1Vp-p（75Ω））。
- 供电电压：直流 12V。
- 操作温度：5℃～40℃。



控制室

- 控制室宜设置在噪声较小的场所。
- 控制室内的温度为 16℃～30℃，相对湿度宜为 30%～75%。
- 控制室的地面应光滑、平整、不起尘。门的宽度不应小于 0.9m，高度不应小于 2.1m，并应安装防盗门。
- 控制室应能提供系统设备所需的电源。
- 建设方应提供防雷系统及接地系统。
- 控制室的面积宜为 $12m^2 \sim 50m^2$。
- 控制台正面与墙的距离不应小于 1.2m；在主要通道，侧面与墙或其他设备的距离不应小于 1.5m，在次要通道不应小于 0.8m。

6.8　某住宅小区闭路电视监控系统设计方案

在住宅小区内提供完善的监控系统，将是人们衡量小区智能化水平的最基本条件，安装闭路监控系统，可为人们提供安全舒适的住宅环境，增强周界安全防范能力，同时还提高了物业现代化科学管理水平，以便物业管理更快捷、更方便。

6.8.1　系统设计依据、原则与目标

设计依据

根据现场情况和 GB50198-94《民用闭路监控电视系统工程技术规范》，并结合安全技术防范工程管理暂行办法设计该小区闭路电视监控系统。

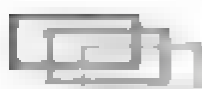
设计原则

- 实用性：以现场实际情况选用器材，以较少的费用获取较大的效益。
- 技术的先进性：前端采用日夜两用型摄像机适合于白天和夜晚实时监控，中控系统采用矩阵系统，以方便控制。
- 前瞻性：设计不仅要考虑满足现在需求，还需要考虑将来发展的需要，具有较强的适用性与可扩充性。
- 适用性：系统的设计面向管理人员及保安人员，要求操作直观方便，易懂易学，具有汉字功能。

设计目标

对于智能小区安全防范的考虑，主要在住宅小区出入口、小区主要通道、停车场、电梯轿厢等重点部位设置摄像机，并联至住宅小区管理中心。因此视频监控的功能和目标是不可忽略的重要组成部分。监控的目标：

- 安全：窗、门、车库非法闯入的偷盗、抢劫。
- 起到事故早发现早处理，防止事故的进一步发展。
- 起到一种威慑作用，让有不良行为的人能自觉的遵纪守法。
- 可预防烟火、厨房燃气泄漏或漏电等引起的火灾、爆炸。



6.8.2 系统结构

整个系统分为两部分，即前端摄像部分和中控控制部分。



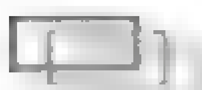
前端部分

地下停车场和顶楼布设 *m* 台室外低照度黑白摄像机，以监控人员流动和车辆出入情况。在每部电梯内分别安装一支吸顶式黑白半球摄像机，以监控人员上下电梯的情况，达到防监的目的。



中控部分

采用大型矩阵系统，方便切换每幅画面，可实时监控整个小区的动态；同时配有录像系统，可把现场记录下来，方便以后查阅。



6.8.3 主要设备及技术参数

该系统所用的主要设备见表 6-2。

表 6-2 主要设备及参数

名称及型号	品牌
CT1214VA 自动光圈镜头 CS 接口	先路达
CT0614VA 自动光圈镜头	先路达
TC-303L 1/3 英寸黑白摄像机，420 线，直流 12V	图雅丽
TD-303B 1/3 英寸黑白半球摄像机，420 线，直流 12V	图雅丽
支架	
中型摄像机护罩	
直流 12V 摄像机电源	国产
TQ-216B 黑白 16 画面分割器	图雅丽
TM-2100B 21 英寸黑白监视器	图雅丽
TTR-1024P 36h 或 24h 录像机	图雅丽
DE-99A UPS 电源	安居宝
电梯专用线	合资
SYC-75-5 视频线	
RVV4×0.3mm 控制线	

6.9 三洋网络传输解决方案

三洋网络解决方案对几家想在本地对各分支机构实行监控的用户都提出了解决的办法。

本系统可应用于连锁店、学校、银行、交通部门、日间照管中心、停车场和控制中心等。

6.9.1 数字网络解决方案

- 在局域网上安装网络专用摄像机，优先存储图像，每秒最多存储 30 帧图像。
- 除局域网以外，还需备有全球静态 IP 地址和本地服务器以及网络摄像机。

6.9.2 模拟网络解决方案

对已经引进了模拟系统的用户，网络视频服务器对模拟摄像机具有兼容性。本地服务器需具有全球静态 IP 地址。

网络视频服务器支持 SSP，通过 SSP 最多能控制 64 个模拟摄像机，网络视频服务器需具有全球静态 IP 地址。

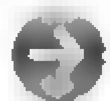
网络摄像机 VCC-WB2000P

三洋网络摄像机可直接连接到局域网或因特网，所以通过网络中的任何一台授权计算机，它都可以看到远处或近处的各个点。该摄像机具有以下功能：

- 采用 JPEG2000 是图像传输的最佳解决方案，它可实现画面质量高，体积小的特点。并且这种网络摄像机使用无线局域网驱动器，可轻易地被放置在任何地方。
- 网络摄像机本身具有 16MB 内存以存储报警图像，不会丢掉任何一帧，另外，PCMCIA 插槽可连接其他存储器和无线局域网。
- CS 镜头安装，最小照度为 1.0lx，传输速率 30f/s，运动检测。三洋网络摄像机最适宜录像监控，具有画面质量高，性能好的特点。
- 通过微软 IE 5.5 或以上版本的浏览器监控摄像机。摄像机附带 JPEG2000 插入软件，通过因特网或局域网观看画面的帧频取决于网络连接的传输速度和其他因素。

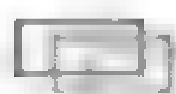
网络视频服务器 VCC-SV2000P

- 网络器材通过网络视频服务器连接到模拟摄像机。网络视频服务器有 4 个视频输入口。
- 网络视频服务器与 SSP 兼容。通过 SSP，使操纵 SSP 的基本控制功能成为可能，例如录像 PTZ 控制。
- 使用微软 IE 5.5 或以上版本对摄像机进行监控。摄像机自带 JPEG2000 插入软件。


网络存储软件 VA-SW2000

- 接收 VCC-WB2000P 和 VSP-SV2000P 的数字视频信号，观看实时影像。此软件可同时存储记录 16 台摄像机的数字图像。4 个数字录像串联帧频为 30f/s。
- 当摄像机警报触发时，它将用电子邮件形式通知。
- 易于操作，有友好的图形用户界面。
- 可对实时图像进行监控和录像回放，用户可以选择 16 屏显示、9 屏显示、4 屏显示和全屏显示。
- 系统允许最多 16 位用户联机观看。
- 通过微软 IE 5.5 或以上版本浏览器监控摄像机（需单独的 Windows 2000 服务器）。

6.10 小区远程视频监控系统设计方案

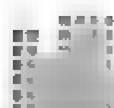
 6.10.1 系统概述

网络数字监控系统将先进的多媒体及计算机网络技术应用在传统的监控系统中，通过把摄像头摄取的模拟图像信号转换成数字图像信号，再通过计算机网络进行传输，使网络内的计算机都能成为监控终端，不受地域和环境的限制。对于已完成综合布线的大厦，在实施监控时无须再布设昂贵的专用电缆，真正做到了两网并一网。

网络数字监控系统由彩色摄像机、视频服务器、监控计算机及系统控制服务器构成。系统以每个视频服务器及其连接的彩色摄像机作为监控单元，其上行最多可连接 4 个摄像机，下行可连接网络。直接把 4 个摄像头摄取的模拟图像信号转换成数字信号后，通过计算机网络传输给监控终端。

 6.10.2 系统设计

- 传输网络：监控点经 HQ3102-f 上提供的 RJ45 接口进入局域网或广域网进行传输。
- 视频：HQ3102-f 提供音视频信号。
- 压缩传输：HQ3102-f 接收一路模拟视频信号，压缩并打成 IP 包，通过局域网传输到监控中心的监控主机上。
- 解压浏览：在小区的内部局域网上，任意一台计算机均可通过访问视频服务器 HQ3102-f 的 IP 地址或使用综合管理软件，浏览监控画面。
- 控制：在集中监控中心的计算机上安装综合管理软件，便可接收视频信号，并对 HQ3102-f 的状态参数进行设置，并且可根据 RS232/RS485 协议对前端的云台及三可变镜头等进行控制。亦可对 HQ3102-f 提供的传感器输入端口和继电器输出端口等数字量进行控制，真正实现远程实时监控的功能。
- 存储：监控中心的计算机可直接将 HQ3102-f 所采集的视频信号存储在硬盘上，或根据存储容量存储在磁盘阵列等设备上。



6.10.3　系统特点

- 各监控点的 IP 地址具有惟一性，只有在监控终端请求时才发送数字图像，因此网络传输不会干扰监控。
- 可以在网络的任何一个地方（包括远程地点）通过计算机进行监控，省去了昂贵的中心控制设备，降低了成本。
- 可由专用的服务器对网络内的监控点及监控终端进行管理调度，各监控终端使用通用的浏览器进行访问。
- 用户可对摄像机进行水平 360°，垂直 90° 及变焦控制。图像刷新频率达到 30f/s。监控系统利用建筑的综合布线作为信号传输的通路，支持局域网、PSTN、ISDN、DDN 等各种传输网络，系统可由多个监控单元组成，根据需要可随时增加或取消监控单元。

6.10.4　系统结构图

该系统的结构如图 6-6 所示。



图 6-6　系统结构图

6.11　某银行数字监控系统设计方案

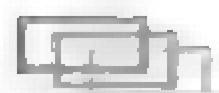
6.11.1　系统概述

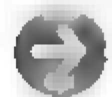
随着国民经济的发展和银行业务的不断拓展，金融机构的业务量迅速增长，同时业务纠纷也在增加，抢劫银行等恶性暴力事件也时有发生，所以对安全提出了新的要求，迫切

需要实用、高效、稳定、经济的安防设备对金融机构的每一环节进行有效的安全防范管理。目前金融系统绝大多数采用模拟录像监控系统进行监控，这种传统的模拟录像系统受系统自身的制约，不能大容量存储图像信息，不能提供高效、准确的检索和控制，难以做到内部、局域和城域的远距离连接及通信，仅能实现监控、录像、报警功能，且造价昂贵，关键部件的功能扩展十分有限。传统的磁带式录像机在放大回放图像时，对敏感图像的处理并不理想，解决问题也很困难，图像的检索和网络传输等功能基本未实现，导致使用范围大打折扣。目前，监控系统已逐步向数字化、智能化、网络化发展，并衍生出许多新的功能，已成为诸多监控用户的首选方案。

 6.11.2 用户需求

- 每路图像超长时间数码录像。
- 每路图像现场（支行）实时监控。
- 每路图像远程（分行）实时监控，即在不增加任何网络资源的情况下，通过共享现有网络资源，可在分行远程实时监控每个支行的任何一路图像。
- 录像资料多方位查询，即可在支行现场查询录像资料，也可在分行远程查询支行的录像资料，并下载需要的图像资料。
- 各种报警信号自动联动。
- 各种报警信号远程上传，即支行各种报警信号可及时上传到分行监控室。

 6.11.3 系统设计

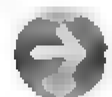
 支行或储蓄所部分

在现场安装带固定镜头的摄像机或云台可控摄像机，室外多采用防雨云台+镜头罩+解码器控制。采用电子地图报警布防，可分区设置每个报警点位置及报警响应动作。若发生报警，则报警探测器和视频控制联动。

每个网点可安装多台摄像机，监控中心可远程任选一台摄像机的图像或任选多台摄像机的图像构成一个监控画面。

对机房无人区实行图像动态侦测，当机房图像发生变化时，向监控中心及时报警提示。

可在ATM柜员机处放置人体红外探测器，当人体接近ATM机时，系统开始录像，人体离开ATM机时停止录像。

 传输网络及后端部分

控制中心通过路由器与多个远程分行实现联网。在中心局域网上，任何主机都可对多个不同分行的现场同时进行监控。相关部门（如行长室、保安室）设分控计算机，分控计算机在某一时刻可监控任意多个现场。采用客户/服务器方式，用TCP/IP传输压缩图像，无论是远程图像发送机或远程图像接收机，只需定义IP地址，即可任意组网。

如图6-7所示是该方案的远程监控部分的简单拓扑图。

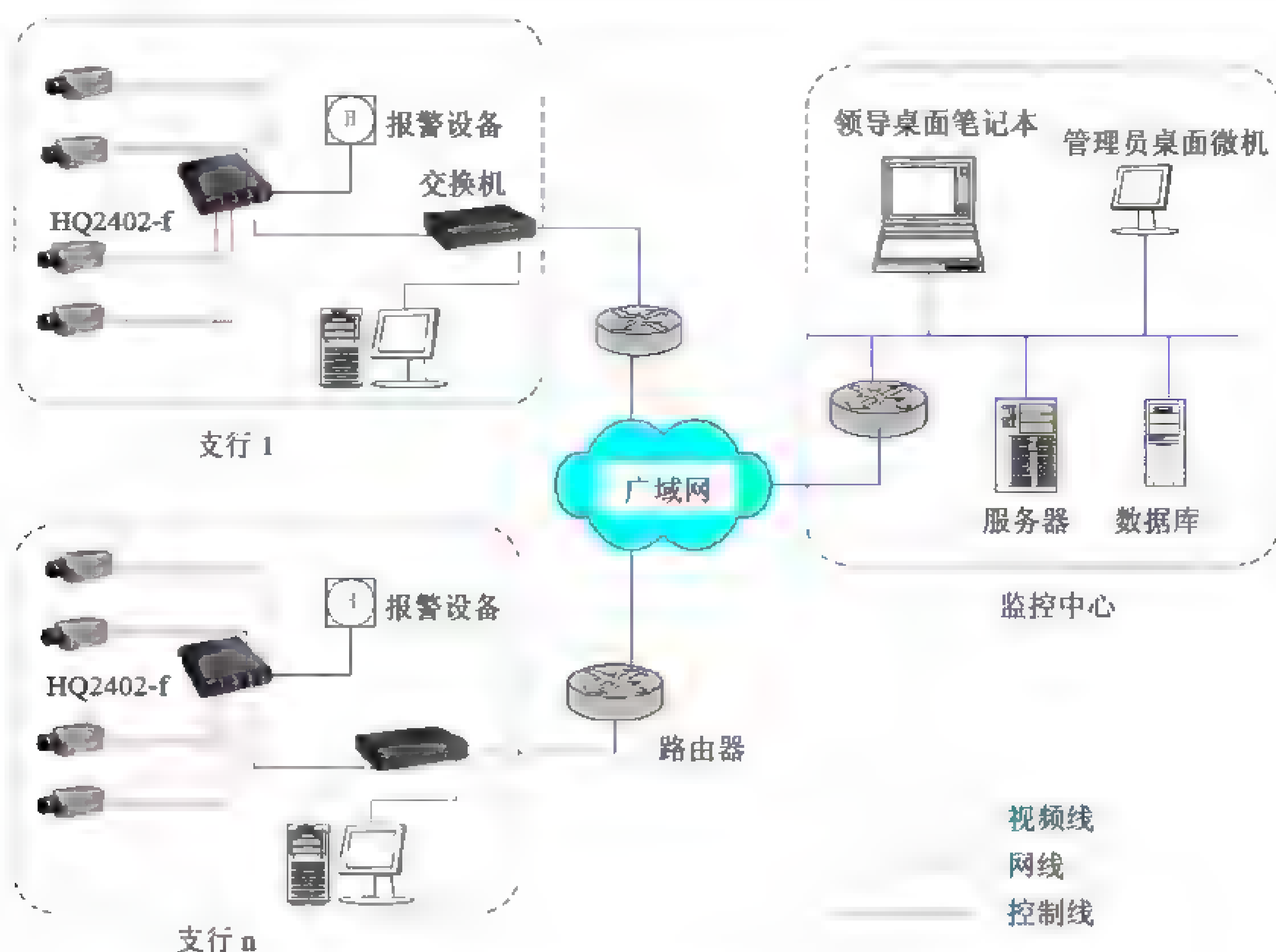


图 6-7　系统拓扑图

6.11.4　系统功能设计

数码录像

录像周期为 1 个月~3 个月。录像资料自动管理，无须人工干预。硬盘录满后，自动删除最旧的录像资料，循环使用硬盘空间。

录像方式有以下几种：

- 手动控制：人工操作录像。
- 自动编程：按事先安排好的时间表自动录像。
- 移动侦测：当有移动物体时开始录像，移动物体离开时停止录像。
- 报警联动：当有传感报警时开始录像。

现场监控

支行的计算机屏幕上同时对多路图像现场实时监控。

录像资料查询

按相应的时间、地点和镜头号即可多方位检索出要查找的录像资料：

- 在支行现场的计算机上查询回放。
- 在控制中心通过局域网查询回放。
- 在分行监控室、行长室或保卫处长室的远程计算机上通过网络查询回放。

报警处理

报警信号

有以下3种报警信号：

- 接入视频服务器的传感器报警信号。
- 图像动态侦测报警信号。
- 视频丢失信号。

自动处理

报警信号可进行以下4种自动处理：

- 报警信号上传分行。
- 报警信号自动记录。
- 联动相应的摄像图像。
- 联动相应的控制设备。

云台镜头控制

- 在支行现场可对云台和镜头进行控制。
- 分行行长通过局域网远程控制下属支行的云台和镜头。
- 分行监控室、行长室和保卫处长室通过局域网远程控制云台和镜头。

6.12 油田无人值守系统设计方案

6.12.1 系统需求

某油田采油站拟实现无人值守作业，在作业期间拟实现如下功能：

- 防盗、防抢原油事件。事件发生时，实现远程报警。
- 油井泄漏原油报警。
- 抽油机正常工作过程中突然停机报警。
- 抽油机静止状态时突然启动抽油报警。

上述事件发生时，中心控制室端口要提供声光报警（根据客户要求，可以增加语音报警）。

根据客户要求，现场监视到的图像可以压缩后存入硬盘，作为“历史”存放，并可以按日期、时间、监测站点检索和查询。整个图像监控系统要便于今后系统监视网点的扩充，同时，要具备网络化监视管理功能。

采油站有220V供电系统。无线传输铁塔由油田负责建设，采油站不能提供机房和稳压电源。

如图6-8所示是我们设计的无线图像监控示意图。

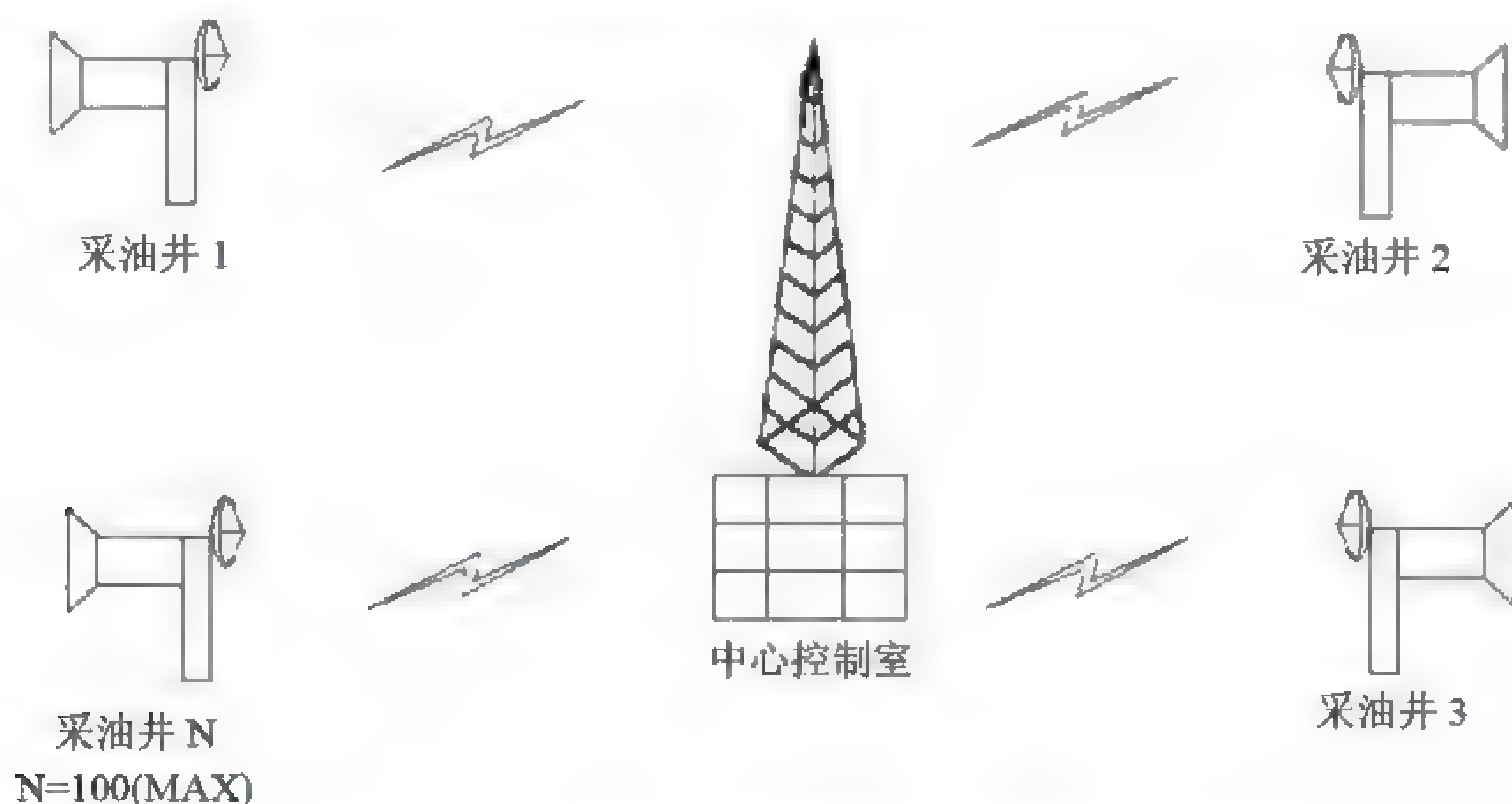


图 6-8　无线图像监控示意图

该系统中，采油井距离中心控制室最远可达 50km。中心控制室最多可监控 100 口油井或无人值守采油计量站。

6.12.2　系统结构设计

前端视频采集部分

由视频服务器、高速摄像机（或云台+云台解码器+摄像机）组成。

传输网络

无线传输中心控制室端采用中心无线路由器，构成一对多的星状网络结构。
根据用户传输带宽实际消耗，直序扩频无线传输中心站最多可容纳 128 个采油站入网。

中心控制部分

由服务器、大屏幕投影仪（可选）、客户端计算机和客户端软件组成。
采油站设备分布如图 6-9 所示。

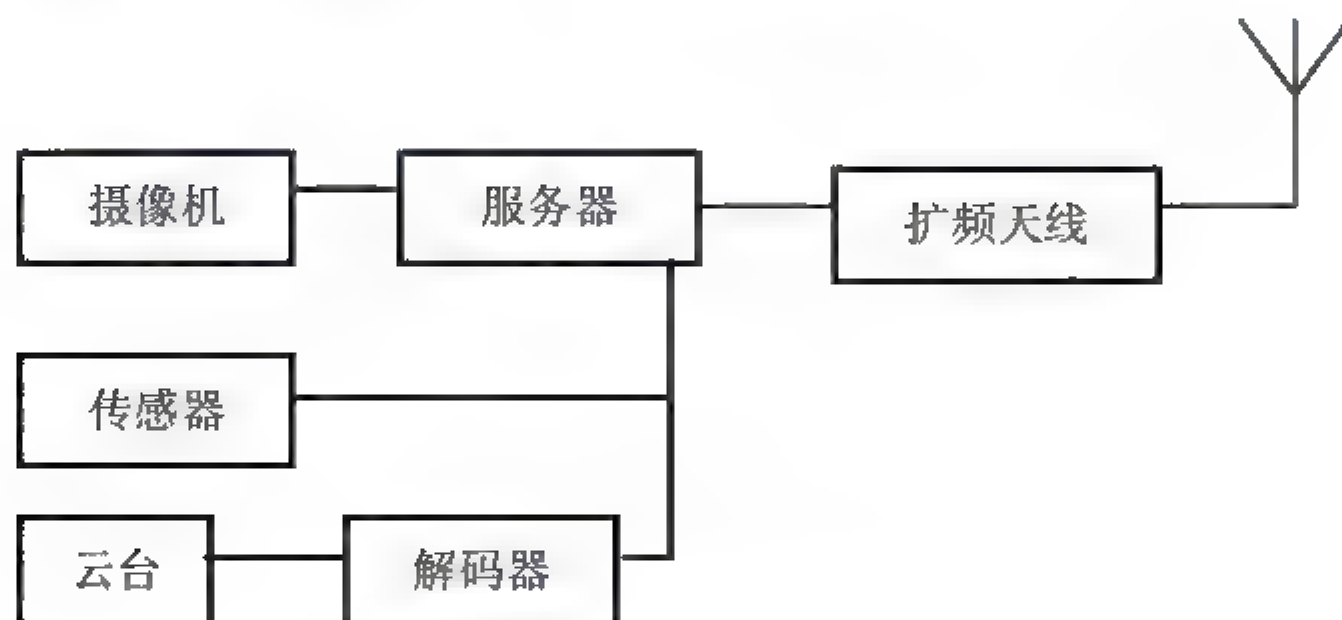


图 6-9　设备分布图

如图 6-10 所示是中心控制室原理图。

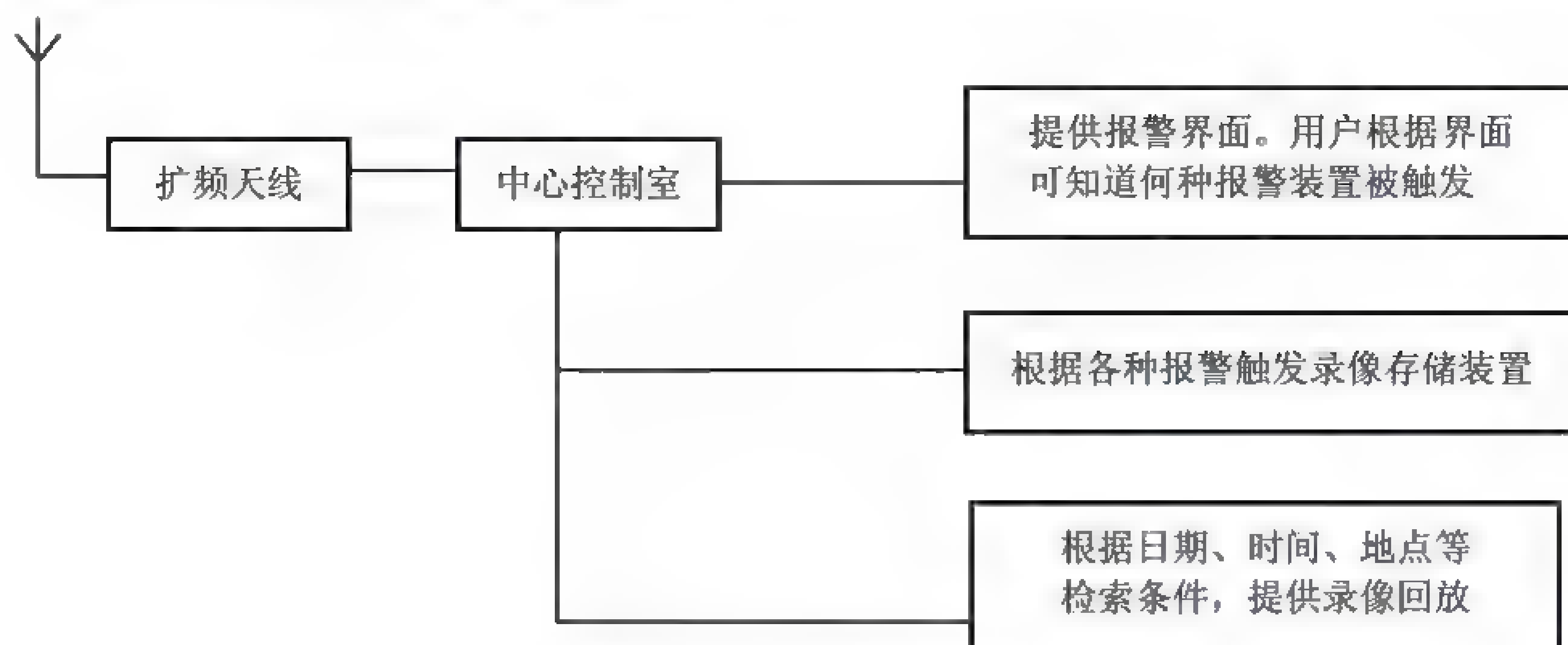
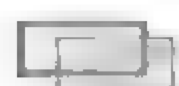
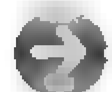
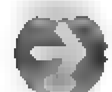


图 6-10　中心控制室原理图

 6.12.3　系统功能设计

 图像监视功能

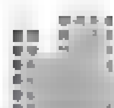
- 采用嵌入式 CPU 的硬件编码设备，体积小，集成度高。
- 提供 RJ45 10/100M 网络接口。
- 高解析度，352 × 1024（MPEG4）。传输速率为 25f/s。
- 提供高质量、全彩色的实时活动图像。
- 压缩宽带 64KB~1200KB。
- 提供透明的 RS232 数据接口，可与外部设备进行通信，也可转换成 RS-485 接口。
- 提供音频传输（可选，可实现采油站至中心控制室的语音通信）。
- 提供传感器和控制器的输入/输出接口，以接收和输出报警信号。
- 内置视频动态检测。
- 授权密码保护。
- 采用直序扩频无线双向传输网桥，在可视条件下可传输 10km，根据用户要求，可将传输距离增加到 50km。
- 可根据用户要求，选用红外、微波、非接触类型的传感器，对其仪器箱 2m 范围内进行设防，当有人企图接近仪器箱时，中心控制室报警。

 中心控制室功能

服务器采用奔腾 4 以上的 CPU，80GB 的大容量存储器，256MB 内存。

报警条件

- 有 3 个窗口可进行视频动态监控（采油机非正常停机报警）。
- 传感器遭人为破坏或突破 2m 警戒区时报警。
- 无视频信号（摄像头故障）时报警。



报警后的结果

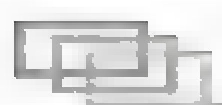
- 屏幕上报警现场以红框闪烁标出。
- 报警后，中控室的警笛鸣叫，警灯闪烁，值班人员将其复位后，才停止报警。
- 报警后自动进行硬盘录像。

录像、查询、检索

- 触发报警后自动录像归档。
- 可进行 1 星期（全天 24 小时）的录像（根据用户选定硬盘的容量）。
- 用户可根据日期、时间、地点等条件，精确查询录像，时间查询可精确到秒。

监控点图像

- 提供高质量、全彩色的实时活动图像。
- 提供单/4/9/16 画面实时监控界面。
- 提供用户管理界面。
- 报警画面自动弹出并闪烁。



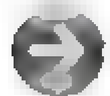
6.12.4　系统特点

该系统采用第三代数字式无线图像监控系统，具有图像传输清晰，抗干扰能力强，系统稳定性好，系统扩充能力强，易于维护和载波工作频段不需审批等优点。

第三代图像监控系统通过无线网络传输活动图像、声音和数据。该系统结构紧凑，功能自主，在发送端无须使用计算机；内置的 HTTP 服务器可实现基于浏览器的配置和显示 MPEG4 编码的视频图像；兼容 ITU-TH.261，最大传输速率可以达到 25f/s；通过软件解压接收和回显视频信号，提供透明全双工数据通道（RS232/RS485），例如，可传送云台和变焦摄像头的控制信号；可选的音频传输实现了采油站至中心控制室语音通话，方便中心控制室了解现场情况。

无线直序扩频技术采用直序扩频无线双向传输网桥，在视频条件下可传输 10km。根据用户要求，可将传输距离增加到 50km。

与传统模拟微波传输相比，采用无线直序扩频技术作为传输手段有如下优势：



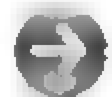
具有低功率密度频谱的特点

由于采用了直接序列扩展频谱技术，原来分布在很窄频带的信号功率扩散到了很宽的频带内，频谱功率密度低，辐射很小，所以对其他通信设备的干扰很小，大大降低了电磁对环境的干扰；同时，使用无线侦测手段的敌方也很难发现。



具有很强的抗干扰能力

采用直接序列扩频技术后，接收机对频率相同的干扰信号有很强的抑制能力，经过接收机解扩之后，干扰信号扩展成为宽带噪声，频谱功率密度很低，接收机只接收和伪随机码相同的扩频信号。



抗多径效应

传统的通信方式受多径效应的干扰很大，易产生误码。直接序列扩频通信利用伪随机码极窄的自相关特性和很弱的互相关性，将不同路径的传输信号扩展成噪声进行分离，并在时间和相位上重新对齐，形成几路信号的叠加，从而改善了接收系统的性能，增强了系统的可靠性，误码率极低。



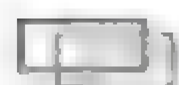
保密性好

由于直接序列扩频通信的低功率频谱辐射和伪随机码的自相关性等特点，所以发射信号形似噪声，使得专门用于接收电磁信号的接收机也难以侦测到扩频信号的存在。即使侦测到扩频信号，也由于不知道伪随机码的长度和相位，无法解译出信息的内容，因此具有极高的保密性。



架设方便和可移动性

直接序列扩频是点对点的通信，通信距离远，仅需将天线安装在一定高度即可实现。安装方便，并具有可移动性，这为移动通信提供了巨大的方便，解决了铺设电缆所不能解决的问题（例如，跨河、跨山、海岛、舰船），减少了铺设电缆和光缆所耗费的人力、物力、财力，减少了投资规模，缩短了周期。



6.12.5 系统应用范围

各大、中型油井的钻井采油平台、计量站和储油罐区的安防监控。

第 7 章 电子巡更管理系统的设计与实现

7.1 电子巡更管理系统的组成与作用

电子巡更是一种在小区内部使用的安全防范措施，可监督小区保安人员是否兢兢业业地履行其职责，以确保小区内部的安全。其主要做法是，在小区内合理规划出保安巡逻路线，在巡逻路线的关键地点设立巡更点，在每个巡更点的建筑物上安装巡更定位装置（巡更签到器），一般是巡更读卡机（或巡更钮）。保安人员手持巡更手持机（或巡更棒）巡逻，每经过一个巡更点必须在签到器处签到（用手持机读卡或用巡更棒轻触巡更钮），将巡更点的编码、时间记录到手持机中（或巡更棒内）。交班时通过相应连接设备将存储在手持机中的巡更签到信息转存到计算机中，以便系统管理员对各个保安人员的巡更记录进行统计、分析、查询和考核。

保安人员在规定的巡逻路线上，在指定的时间和地点向中央控制中心发回信号以表示正常。如果在指定的时间内，信号没有发到中央控制中心，或没按规定的次序出现信号，则认为系统出现异常。这样可及时发现问题或险情，从而增大安全性。

在指定的巡逻路线上安装巡更按钮或读卡器，保安人员在巡逻时依次输入信息。控制中心的计算机上有巡更系统的管理程序，可以设定巡更路线和方式，这样就可实现上述巡更功能。



7.1.1 系统分类

巡更系统是在小区相应位置安装巡更站点，规定巡更路线和时间，保安员携带巡更记录器按指定路线和时间到达巡更点并进行记录，由小区中心对保安员巡更情况进行监控和检查。

巡更系统分为有线巡更系统和无线巡更系统两种。

有线巡更系统由计算机、网络收发器、前端控制器、巡更点等设备组成。保安人员到达巡更点并触发巡更点开关，巡更点将信号通过前端控制器及网络收发器送到计算机。巡更点主要设备放置在各主要出入口、主要通道、各紧急出入口、主要部门等处。

有线巡更系统又称在线系统，目前国内使用的在线式系统大多是从对讲、门禁或 CCTV 等其他系统升级而来。一般而言，在线系统若具备通信协议和总线架构，则该系统巡更点设置有微波红外双鉴控测器，保安人员到达各巡更点，双鉴控测器信号通过前置报警器及网络收发器发送到计算机。

有线巡更系统在管线安装、硬件可靠性以及使用方便等方面往往不如无线巡更系统，因此后者推广应用较快。

无线巡更系统由计算机、传送单元、手持读取器、编码片等设备组成。编码片安装在巡更点处代替巡更点，保安人员巡更时用手持读取器读取巡更点上的编码片资料。巡更结束后将手持读取器插入传送单元，使其存储的所有信息输入到计算机，计算机记录各种巡更信息并可打印各种巡更记录。

7.1.2 有线巡更系统的组成

有线巡更系统的特点是巡更人员正在进行的巡更路线和到达每个巡更点的时间在中央监控室内能实时显示。

一个巡更点放置一个读卡机，通过电缆直接连至控制管理中心计算机（原理上和门禁相同）。每个巡更点均设有时钟，存储巡更记录达3 200条以上。巡更员巡更时只要将巡更牌（感应式IC卡）靠近巡更点读卡机便可自动记录巡更员编号、时间、地点等信息。控制管理中心随时可以了解巡更员的巡更情况。

该子系统由巡更卡（IC卡）、巡更点（读卡机）、网络扩展器、计算机系统组成。系统框图如图7-1所示。

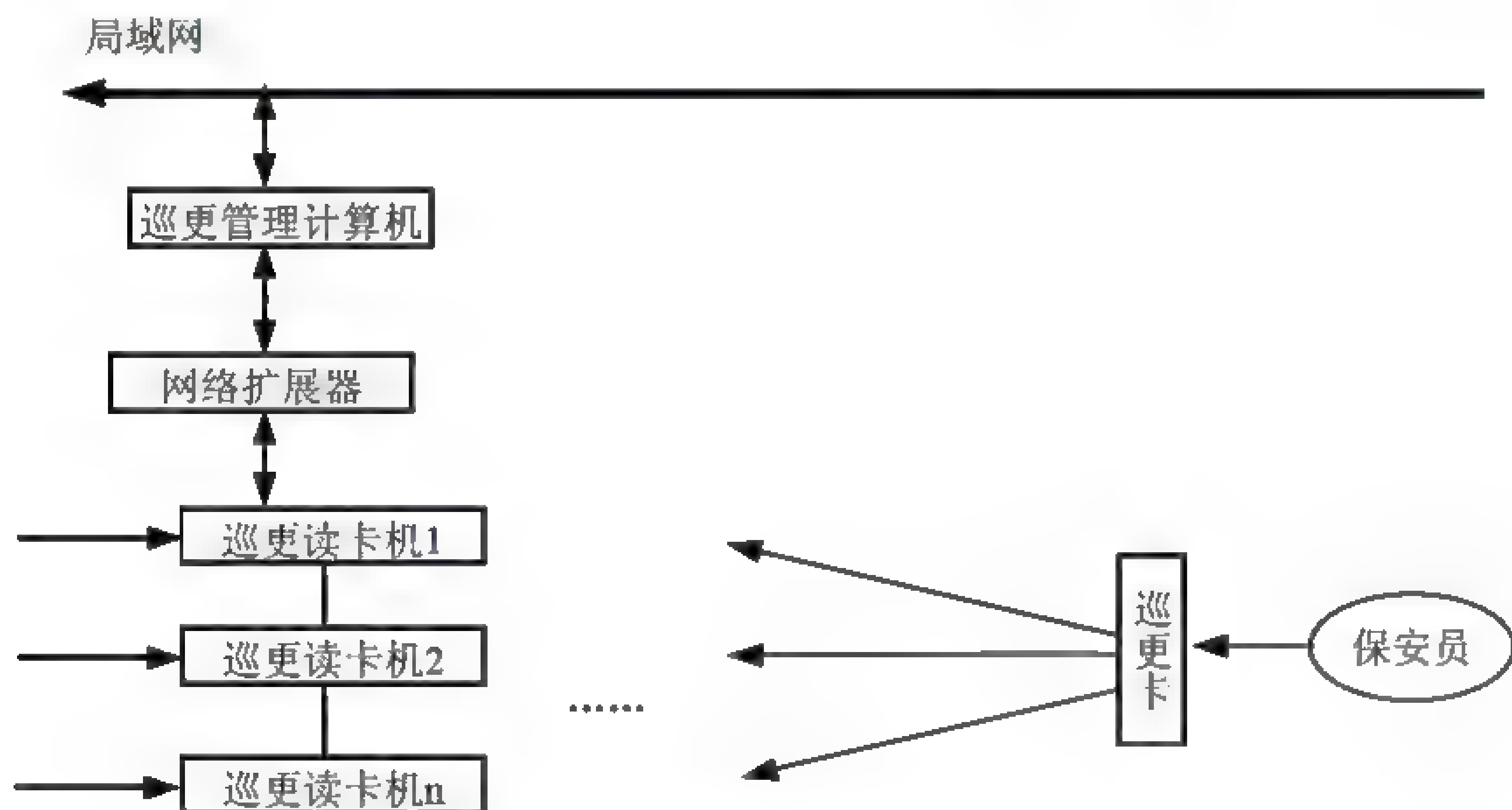


图7-1 有线巡更系统框图

在巡更线路上设定一合理的检测点安装感应式IC卡读卡机（即巡更点读卡机），以IC卡作为巡更牌，由控制中心计算机软件编排巡更班次、时间间隔、线路走向，有效地管理巡更员的巡视活动，增强保安防范措施。

由计算机软件设定巡更时间要求、线路要求、次数要求，通过巡更点（位置信息）、巡更牌，（记录巡更员身份、编号，并授予有效巡更活动权限）记录信息，查询备份。

巡更员带巡更牌按规定时间及线路巡视，将巡更牌在巡更点前一晃，便可记录巡更员的到达日期、时间、地点及相关信息。若不按正常程序巡视，则记录无效，查对核实后，即视作失职。控制管理中心可随时查询、整理、备份相关信息，对失盗、失职进行有效分析。

可随时或者定时提取各巡更员的巡更记录。

计算机对采集回来的数据进行整理、存档，自动生成分类记录和报表并打印。管理人员根据需要随时在计算机中实时、非实时查询保安人员巡逻情况。

有线巡更系统的特点：

- 无需布线，安装简易。
- 操作简便，对使用人员要求不高。
- 高可靠性、安全性，可防止已获得的数据及信息被破坏或有意改写。

7.1.3　无线巡更系统的组成

该系统由巡更点、巡更器（即手持式 IC 卡读卡机）、巡更管理计算机系统等组成。如图 7-2 所示。

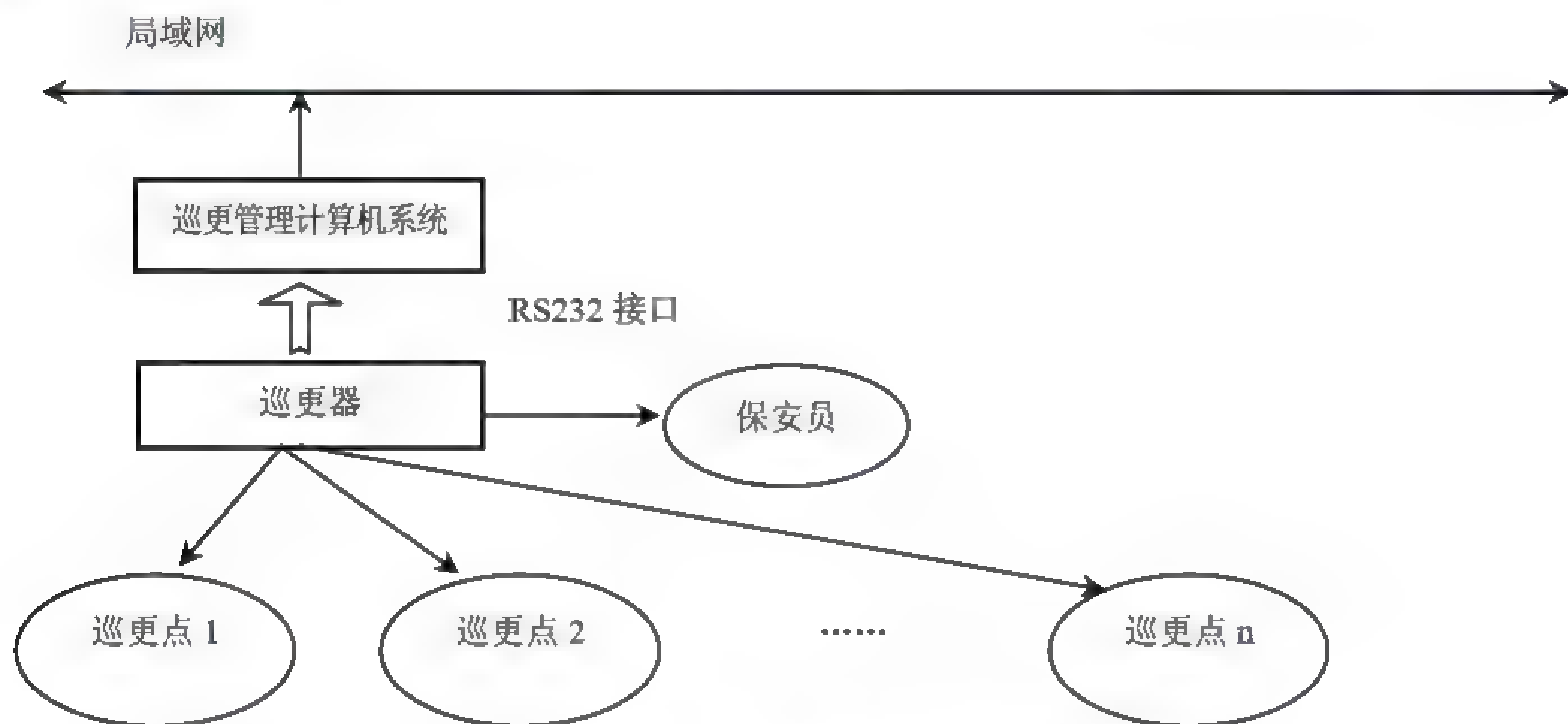


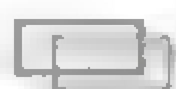
图 7-2　离散式巡更系统框图

在巡更线路上设定一系列合理的检测点，安装感应式 IC 卡（即巡更点），以 IC 卡读卡机作为巡更签到牌（即巡更器），由电脑软件编排巡更班次、时间间隔、线路走向。这样可有效地管理巡更员巡视活动，加强了保安防范措施。

由计算机软件设定巡更时间要求、线路要求、次数要求，通过巡更点和巡更器记录巡更员身份、编号，并授予有效巡更活动权限。

巡更员带巡更器按规定时间及线路要求巡视，将巡更器在巡更点前一晃，便可记录巡更员的到达日期、时间、地点及相关信息。若不按正常程序巡视，则记录无效，查对核实后，即视作失职。在控制中心可通过计算机下载所有数据，并整理存档。

对于采集回来的数据，系统可自动生成分类记录、报表，并打印。管理人员根据需要随时在计算机中查询保安人员巡逻情况，并对失盗、失职进行分析。



7.1.4 电子巡更产品简介

目前在国内市场上常见的电子巡更产品有3种形式：在线式、离线式和无线式。3种形式各有其优缺点，各自适应不同的物理环境。在线式巡更产品适应布线方便和巡更点比较集中的场所；离线式巡更产品无须布线，具有价格优势，施工周期短；无线式巡更产品适用于周边范围较大的场所，它要求防护场所内无超标准的电场和磁场干扰源。

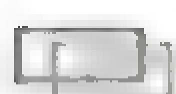


7.1.5 电子巡更的作用

电子巡更系统具有以下作用：

- 能够监测区域内保安人员是否按要求工作。
- 能预防区域内意外事故的发生，为主动出击争取时间。
- 能确保保安人员的人身安全。
- 能够与电视监控设备组合使用，以达到最佳防护效果。

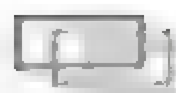
7.2 安居宝电子巡更系统的应用



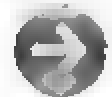
7.2.1 安居宝HY-411 RFID感应式电子巡更系统简介

安居宝的RFID感应式电子巡更系统使用最先进的感应识别技术。各巡更点采用预埋非接触感应卡，由巡更人员手持巡更手持机到各巡更点读卡。巡更手持机不仅可以准确地读入各巡更点的ID码，并且同时记录下读卡的时间。每次巡更完毕，应将手持机中的巡更记录，通过巡更管理系统软件，转存到巡更管理系统的数据库中，以便系统对各个巡更情况进行统计、分析、查询、考核。该系统的特点为：

- 采用管理卡的方式控制各巡更点的注册，可注册128个巡更点。
- 容量大，可存储640个巡更点的巡更数据，而且不会因断电而丢失数据。
- 低功耗感应读卡器，读取距离为3cm~10cm。
- 内部自带时钟，锂电池供电，不受掉电影响。
- 省电工作方式，开机或读卡后能自动断电。
- 巡更点设置灵活，安装时不用布线，经济方便。



7.2.2 使用方法



各巡更点的注册

在使用本巡更系统之前，应首先把要放置在各巡更点的感应卡注册到巡更手持机内。一旦注册之后，巡更手持机仅识别已注册的感应卡。注册步骤是：

（1）按手持机电源开关，打开手持机，此时电源指示灯亮。或插上与计算机接口的插头，使手持机电源指示灯亮。

（2）持感应卡在手持机上读卡，正确后“嘀”响一声，表示现在可以注册各巡更点卡。

（3）自定顺序依次把各感应卡在手持机上读卡，每读一卡，手持机就“嘀”响一声。

（4）所有感应卡注册完毕后，拔下接口插头断电或 5s 后自动断电，即表示注册结束。

（5）若需要取消或增加一些感应卡，可以重复上述过程。

巡更

巡更人员手持巡更手持机，按规定路线和时间到各巡更点读卡。读卡时，首先按电源开关，“嘀”响一声后，电源打开，红灯亮，紧接着便可读感应卡。若打开巡更手持机 5s 内没有读卡，则手持机会自动关机。若读卡正确，手持机“嘀……嘀……”响两声；如错误则响 5 声。读卡后手持机便会自动关机。

与计算机巡更管理系统相连

巡更人员巡更完成后，巡更的记录转储到管理系统中，由计算机长期保存巡更记录。

首先将与计算机接口的插头插上，电源指示红灯亮。按“发送”按钮，读卡指示绿灯亮。这时手持机进入准备发送状态。管理人员在计算机巡更管理系统中，进入手持机操作中的“读手持机”窗口，然后单击“读手持机”。在此之前，应在巡更地点资料输入窗口中，先将手持机内的各巡更点卡的 ID 码读入系统，否则系统认为该巡更点没有注册。

巡更交接班

每一班次的巡更人员在每一次巡更前，应将巡更手持机与计算机相连，如图 7-3 所示，做一次校时（写手持机）操作。本操作有两个意义，一是校准手持机与计算机的时间，二是清除手持机内记录的信息，为本班次巡更做好准备。

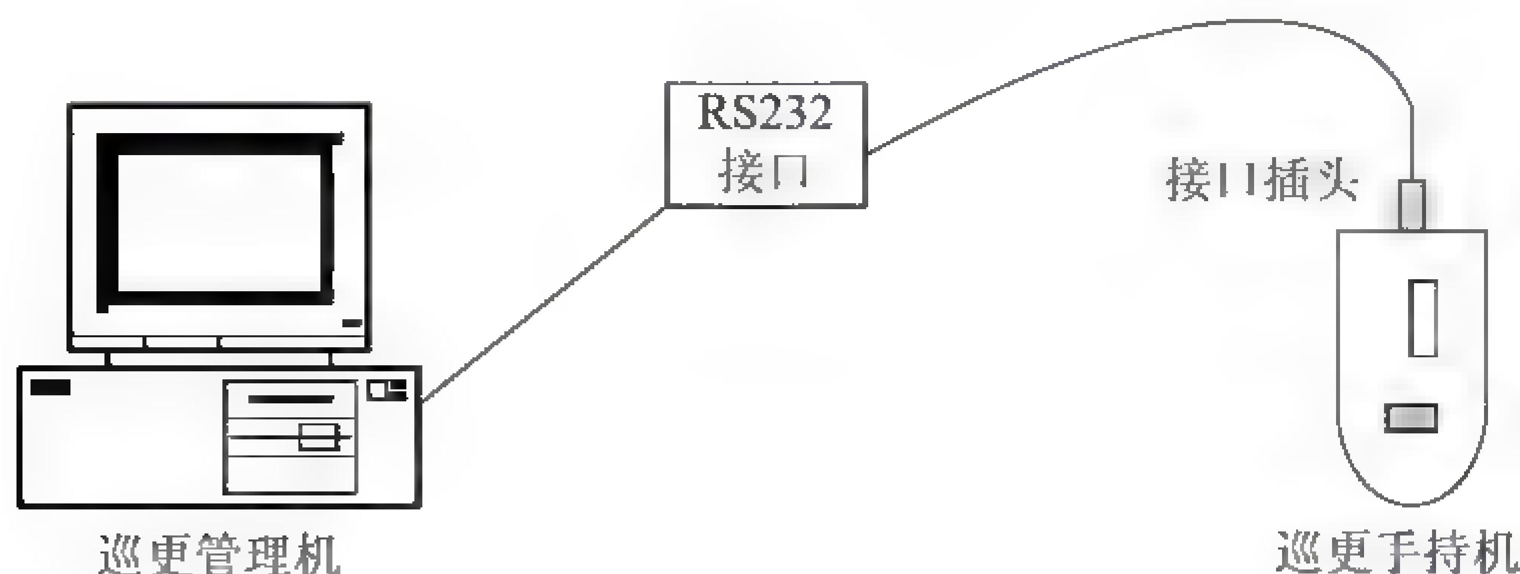
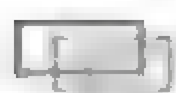


图 7-3　手持机与计算机相连

7.3 海湾巡更管理系统

海湾巡更管理系统由电子巡更器、巡更感应器、管理软件等组成。



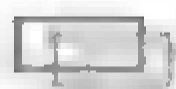
7.3.1 海湾HW-XQ5928电子巡更器

海湾 HW-XQ5928 电子巡更器可广泛用于需要定时定次进行安检的地方，如高级酒店、军队、工厂、监狱、博物馆、银行和通信线路的巡回检查、森林防火等。

巡更器采用无线方式，携带方便，应和固定安装的巡更感应器配合使用，记录巡更人员工作情况。巡更器设有 RS232 接口，可直接与计算机相连，将巡更纪录读入计算机存档和核查。巡更器内装镍镉或锂电池，可充电重复使用。此外，巡更器外形设计采用防尘、防水、防震技术，保证能够全天候使用。

技术参数如下：

- 感应距离：大于 100mm。
- 感应速度：0.15s。
- 存储容量：500 个感应点信息，可扩充。
- 通信方式：RS232。
- 工作方式：手动触发、间歇工作。
- 电池容量：700mA（感应 500 次以上，可充电）。
- 静态功耗：小于 50μA。
- 最大功耗：小于 50mA/5V。
- 指示：红灯闪亮表示准备好（STANDBY），绿灯闪亮表示完成采集（OK），黄灯闪亮表示电池欠压（LOWBAT），红灯常亮表示正在通信（BUSY），黄灯常亮表示正在充电（CHARGE），绿灯常亮表示充电完毕（READY）。
- 充电电源：直流 6V/500mA。
- 重量：200g。
- 工作温度：−25℃～+55℃。



7.3.2 海湾HW-XQ5928-1巡更感应器

HW-XQ5928-1 巡更感应器体积小，易于安装，一般采用预埋方式安装在水泥墙、砖墙或其他物体内，外形为玻璃棒式或楔子式。每个感应器内置全球惟一的独立内码，安全性极高。非接触式读取数据的操作方式无接触性磨损，外形设计为防水、防磁、防尘，寿命可达 10 年。

7.3.3　海湾HW-XQ5928-2巡更人员识别卡

HW-XQ5928-2 巡更人员识别卡用于注册巡更人员，一般由巡更人员保管，其上可印制巡更人员照片、姓名等。外形为卡片式，每个感应器内置全球惟一的独立内码，安全性极高。非接触式读取数据的操作方式无接触性磨损，外形设计防水、防磁、防尘，寿命可达 10 年。

7.3.4　海湾巡更系统设计

该系统由巡更管理软件、HW-XQ5928 电子巡更器及巡更感应器组成。巡更感应器放置在各个巡更点，由操作人员持电子巡更器在现场对其做无线感应，以达到巡更确认的目的。现场巡更确认完成后，可将巡更器内记录的信号直接传送到控制中心的计算机，以便记录和查询。

如图 7-4 所示是系统配置示意图。

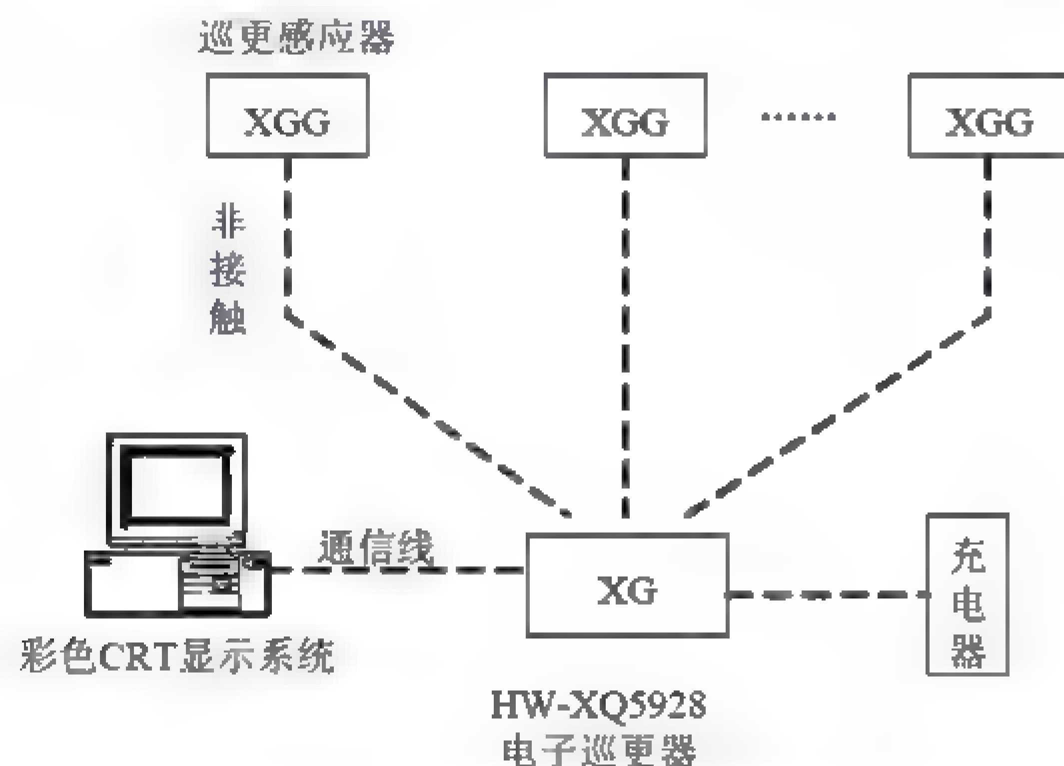


图 7-4　巡更管理系统配置示意图

如图 7-5 所示是设置巡更点示意图。

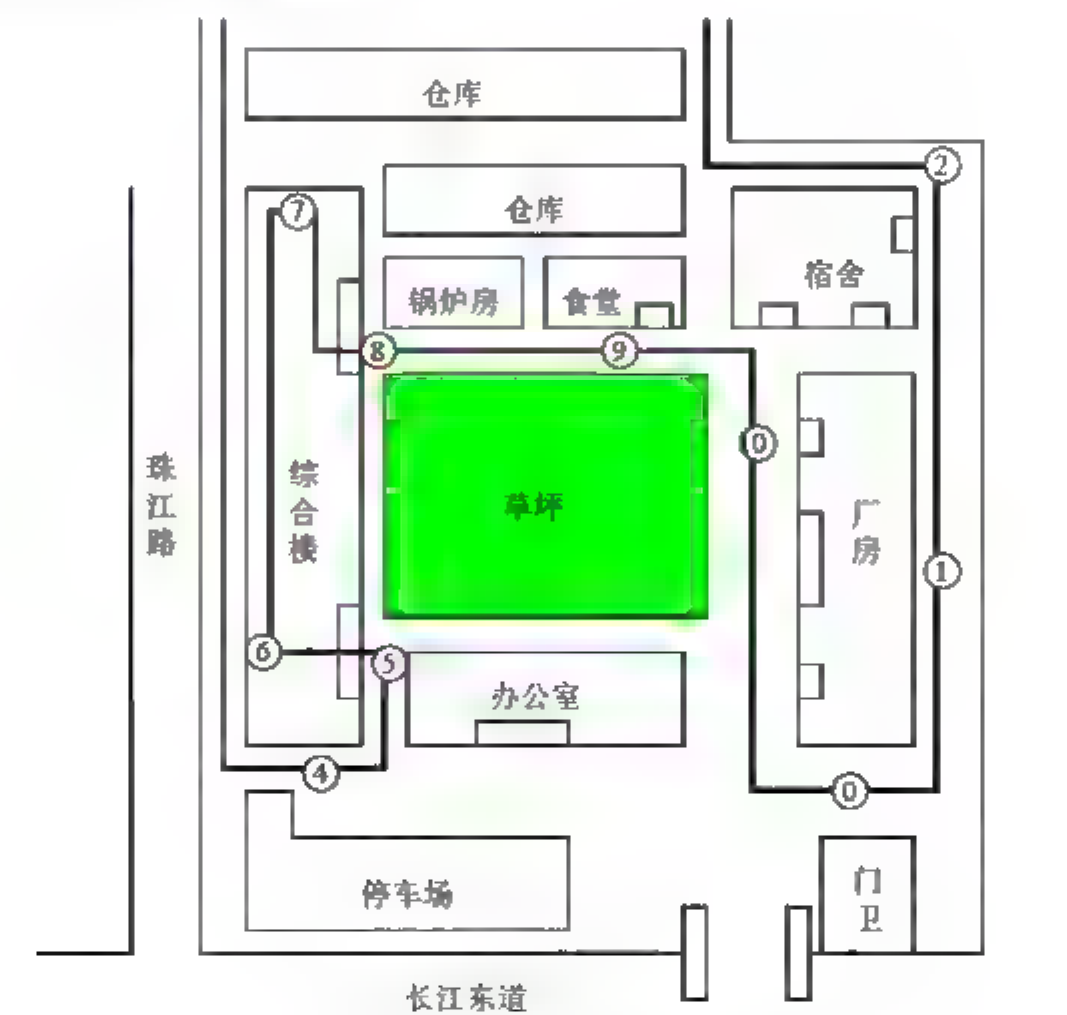
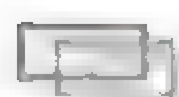


图 7-5　巡更点设置示意图

7.4 瑞明电子巡更系统的应用

瑞明电子巡更系统是利用先进的接触存取技术开发的管理系统。长期以来，对各种巡查工作进行有效的监督管理一直是管理工作的难点。管理者很难对巡查人员是否按规定路线，以及是否在规定的时间内巡查了规定数量的巡查点进行有效的监督管理。瑞明电子巡更系统是实现这种监督管理的最有效和最科学的技防与人防协调一致的工具，它也有助于提高巡逻人员的责任心和积极性。



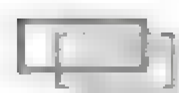
7.4.1 在巡逻签到方面的监督管理作用

为了维护治安秩序，在城市主要街道均安排巡警定时定点巡逻，在厂矿、商业大厦、住宅楼宇也有保安定时定点巡逻。这种定时定点的巡逻方式能有效遏制犯罪，保护人民生命财产安全。对这种巡逻的管理也很重要，瑞明系统就是这样一个融入了最前沿的科学技术、忠实地履行巡逻管理职责的系统，与传统的签到方式相比具有极大的优势，见表7-1。

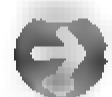
表7-1 瑞明电子签到方式与传统方式的比较

	传统签到方式	瑞明电子签到方式
使用介质	笔和纸（本），怕水，易损，需定期更换	巡更棒和信息钮用不锈钢制作，使用电池，防水，不宜损坏，寿命大于10年
安装方式	需要专门的铁箱安放，易遭破坏	信息钮不显眼，容易安装，成本低
操作方式	开箱、签字、关箱。过程较繁，易于造假	触摸一下信息钮。过程简易，快速完成
采集方式	人工将签到本收回，由主管检查和记录，不能及时反映巡逻情况。收集及处理过程烦琐	只需将巡更棒插入数据传输器几秒钟，巡逻信息即自动上传计算机。能及时检查巡逻情况，全自动处理
监管方式	易作弊，主观因素大	客观真实，是考勤和评测的科学依据

从表7-1可看出，在成本方面，信息钮价钱低廉，而铁箱则贵得多，铁箱的安装费用也比信息钮大。在管理上，传统方式需要更多的人工，所以从总体上讲，瑞明电子巡逻系统比传统方式成本更低。



7.4.2 电子巡更解决方案



巡查方式

巡查人员使用信息钮，该信息钮存储巡查人员信息。巡查人员到巡查点通过触摸一下巡查信息钮将信息传至巡查管理机，巡查管理机迅速将该巡查信息上传到管理中心，管理中心以图文形式显示哪个巡查员到达过哪个巡查点及其巡查时间，并产生巡查记录。

巡查计划

由管理人员设置巡查管理计划，该计划包括巡查员、巡查点、应到巡查时间、巡查次序、允许时间误差。管理人员随时可对巡查记录进行统计，并与巡查计划对照生成统计报表。

事件记录

巡查人员可通过巡查管理机键盘输入事件记录（例如，窗坏、灯坏、漏水等）。事件记录实时传送至管理中心并产生记录，并以图文方式通知中心工作人员。

维护记录

工程和维护人员亦可通过本系统输入维护或安装记录。

设备选择

- 巡更棒：它是对巡逻人员巡更过程进行记录和管理的工具，它没有按钮或开关，操作简单方便。采用微电脑技术，可存储4000条巡查记录，内置实时时钟。使用电池供电，电池价格便宜，一年内无需更换，坚固耐用，防破坏性高。
- 数据传输器：是读取巡更棒记录、信息钮资料及与巡更棒双向通信的工具。可读取巡更棒记录，清零巡更棒记录，并对巡更棒进行校时和设置等。标准RS232接口与计算机连接。
- 信息钮：存储位置或身份信息。采用DALAS TM卡，不锈钢封装，防水，防磁，防震，耐高温和低温，无须电源，安装十分方便。
- 管理软件：运行平台为Windows 98/2000操作系统；全中文菜单和帮助系统，操作使用简单。具有巡查人员登记、巡更点设置、巡更棒注册、巡查时间注册、巡查时间设置、巡查任务设置、巡查点编辑（包括巡更点增减、巡更点名称和编号的更改）、巡更记录读取、记录数据处理（存盘、打印、查询等）、系统管理（密码更改、串行口选择）、巡更点电子地图功能，可一目了然地观察巡更点的情况，易于分析和总结。

7.4.3 系统组成及原理

该系统主要由信息钮、巡更棒、通信座、管理软件4部分组成，如图7-6所示。

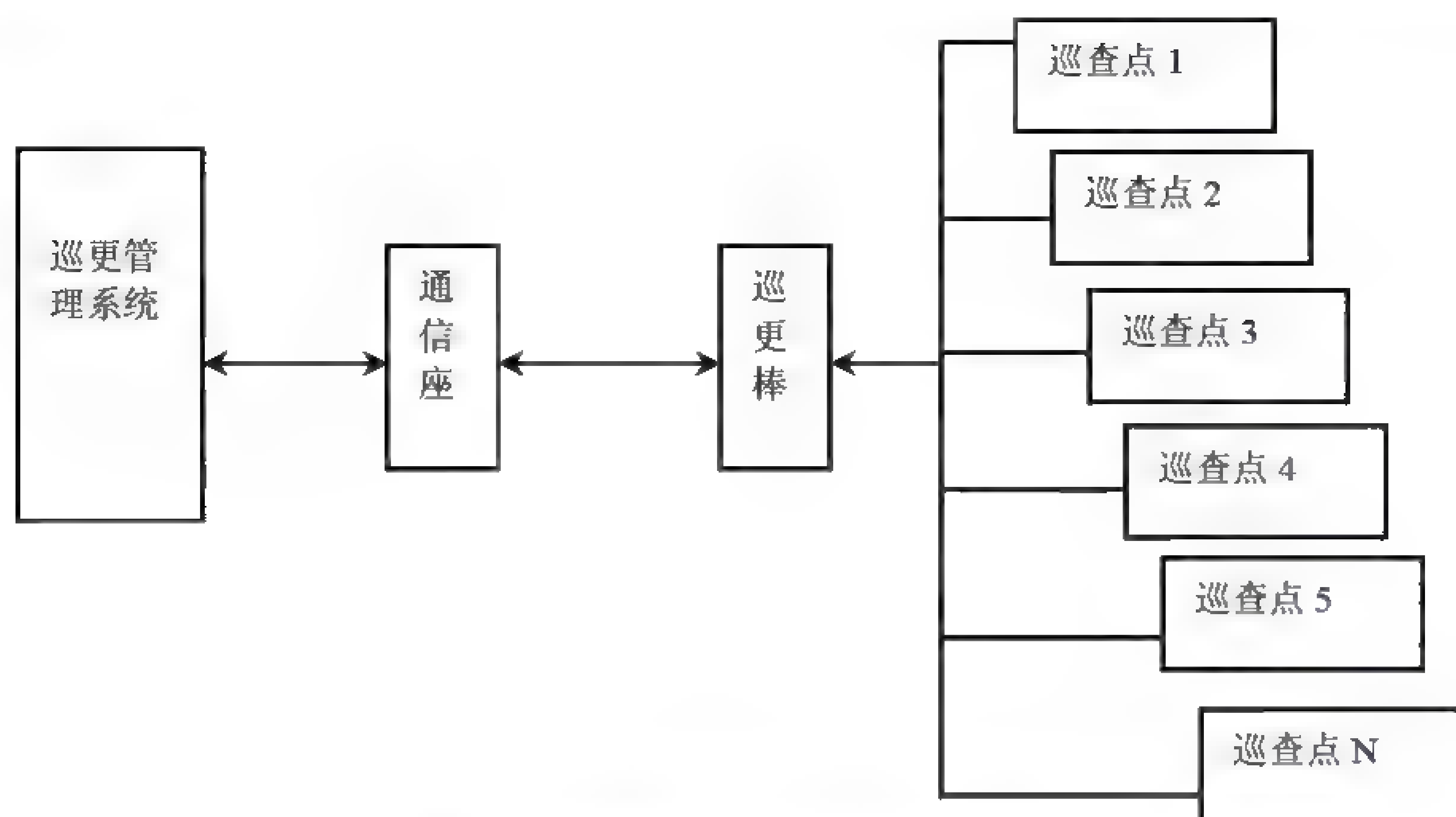


图7-6　巡更管理系统组成及原理示意图

其工作原理是在每个巡更点设置一个信息钮（信息钮是一种无源的、只有纽扣大小的、不锈钢封装的存储设备），信息钮中存储了巡更点的地理信息；巡更员手持不锈钢巡更棒，到达巡更点时只须用巡更棒轻轻一碰（嵌在墙上、树上或其他支撑物上的）信息钮，即把到达该巡更点的时间、地理位置等资料自动记录在巡更棒上。巡更员完成巡查后，把巡更棒插入通信座，将该巡更员的所有巡更记录传送到计算机，系统管理软件立即显示出该巡更员巡查的路线、到达每个巡更点的时间和名称以及漏查的巡更点，并按要求形成巡更报告。

表7-2列出了一个有10名巡更人员和60个巡更点的系统可采用的配置。

表7-2　设备配置

品名	型号	单位	数量	备注
巡更棒	RUIM	支	2	参与巡逻的巡更班组每班组配1只（含皮套）
通信座	RUIM	台	1	每系统一个（含9V电源一个）。标准RS232接口与计算机连接
管理软件	RUIM	套	1	每系统1套
信息钮	DS1990A	个	60	60个巡更点，每点一个地理位置识别钮
身份识别钮	DS1990A	个	10	10个保安每人一个身份识别钮

第 8 章 楼宇对讲系统的设计与实现

楼宇对讲系统亦称访客对讲系统，它的作用是对来访客人与住户提供双向通话或可视通话，住户能遥控防盗门的开关及向保安管理中心进行紧急报警。

对讲系统是智能小区非常重要的系统之一，从早期的简单对讲，发展到今天的直按式对讲系统、小户型套装对讲系统、普通数码式对讲系统、可视对讲系统、联网可视对讲系统等。

8.1 楼宇对讲系统的组成与作用

楼宇对讲系统，防止外来人员的入侵，确保家居的安全，起到了可靠的防范作用。可视楼宇对讲系统不管白天夜晚，都能清楚地看见室外的来访人员。楼宇对讲系统分为：

- *来访客人与住户之间提供双向通话*

访客入小区到相应楼前，在门口机上键入相应的住户房号，呼通用户分机，双向对讲，经住户观察、通话确认后，即可开启电控门锁，接待来访客人。

- *来访客人要先由小区门卫通过通讯机呼入某幢某室住户之间提供双向通话*

即来访者欲访问小区内的某一住户时，要先由小区门卫通过通讯机呼入某幢某室，如住户不在家或不见客，门卫阻止入内，否则门卫放行。

楼宇对讲系统按功能可分为单对讲型和可视对讲型两种。

8.1.1 楼宇对讲（可视对讲）系统的组成

楼宇对讲系统由室内对讲分机和门口主机两部分组成。

对讲分机

室内对讲分机如图 8-1 所示，用于住户与访客或管理中心人员的通话，可视对讲可观看来访者的影像及开门功能。可视对讲它由装有黑白或彩色影像管、电子铃、电路板的机座及座上功能键和手机组成。分机具有双向对讲通话功能，影像管显像清晰，呼叫为电子铃声。 机、可视分机通常安装在住户的起居室的墙壁上或住户房门后的侧墙上，与门口主机配合使用。

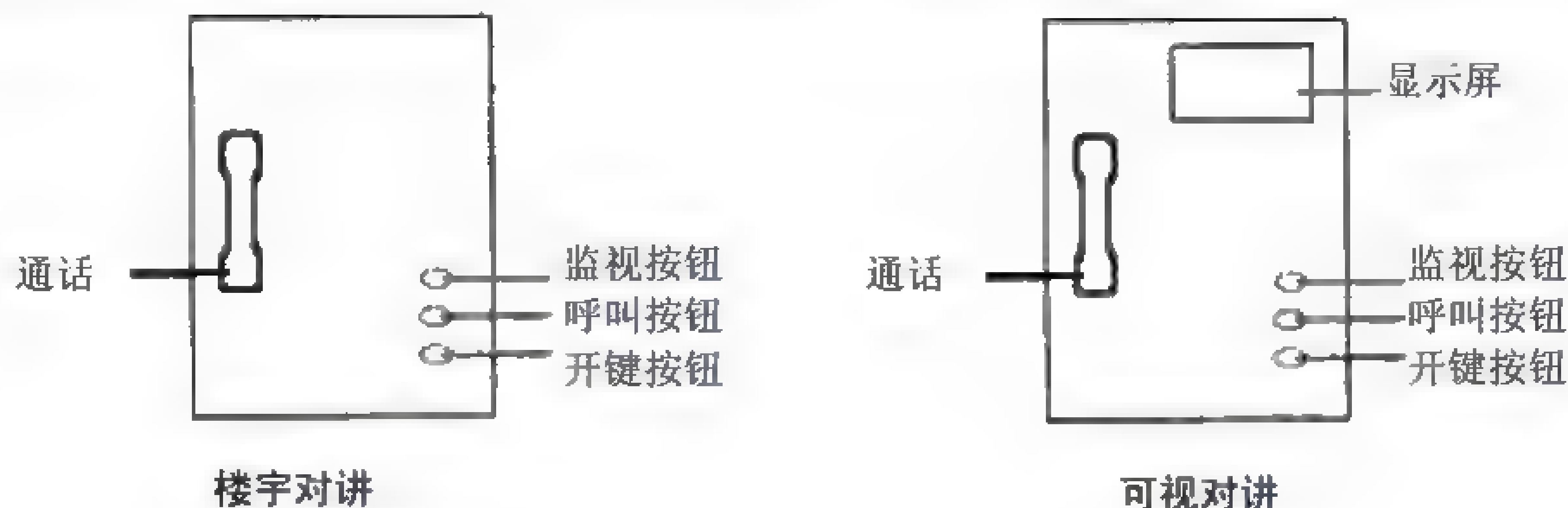
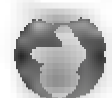


图 8-1　室内对讲分机



门口主机

用于实现来访者通过机上功能键与住户对讲通话。可视对讲系统可通过机上的摄像机提供来访者的影像。机内装有摄像头、扬声器、麦克风和电路板，机面设有多个功能键，由系统电源供电，安装在单元楼门外的左侧墙上或特制的防护门上。

门口主机分为直接按键式和数字编码式两种。其中直接按键式门口主机如图 8-2 所示。

直接按键式门口主机上有多个按键，分别对应于楼里的每个住户，系统容量小，一般不超过 60 户。

数字编码式主机如图 8-3 所示。由 10 位数字键及“#”键与“*”键组成拨号键盘，来访者访问住户时，可像拨电话号码一样拨通被访问住户的房门号。数字编码式可视对讲系统适用于多住户场合。

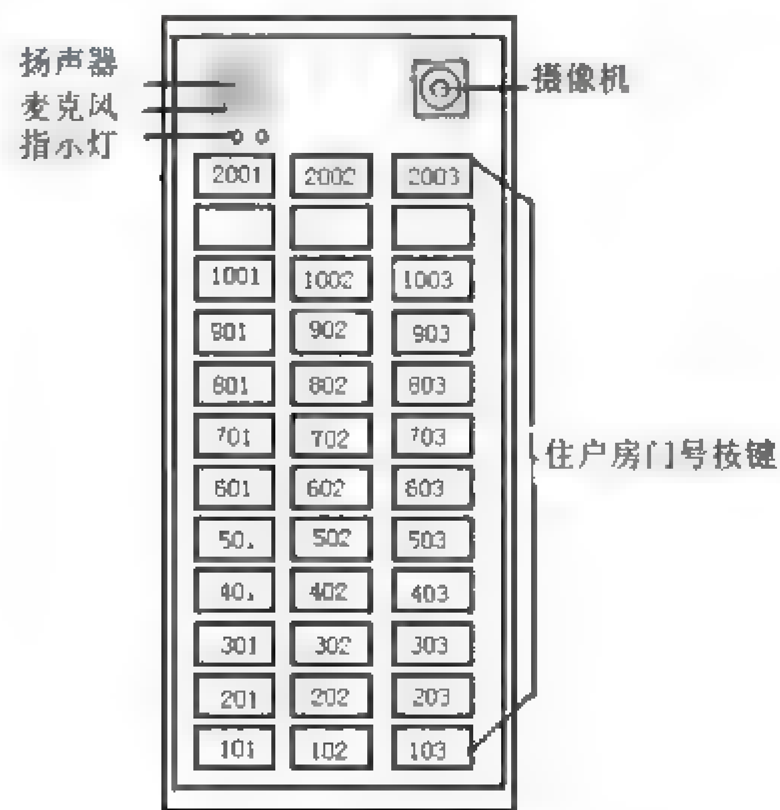


图 8-2　直接按键式门口主机



图 8-3　数字编码式主机



8.1.2　楼宇对讲系统的结构

楼宇对讲系统按功能可分为单对讲系统和可视对讲系统两种类型；按系统形式可分为开放式系统和封闭式系统；按结构可分为多线制、总线多线制和总线制 3 种结构形式，如图 8-4 所示。

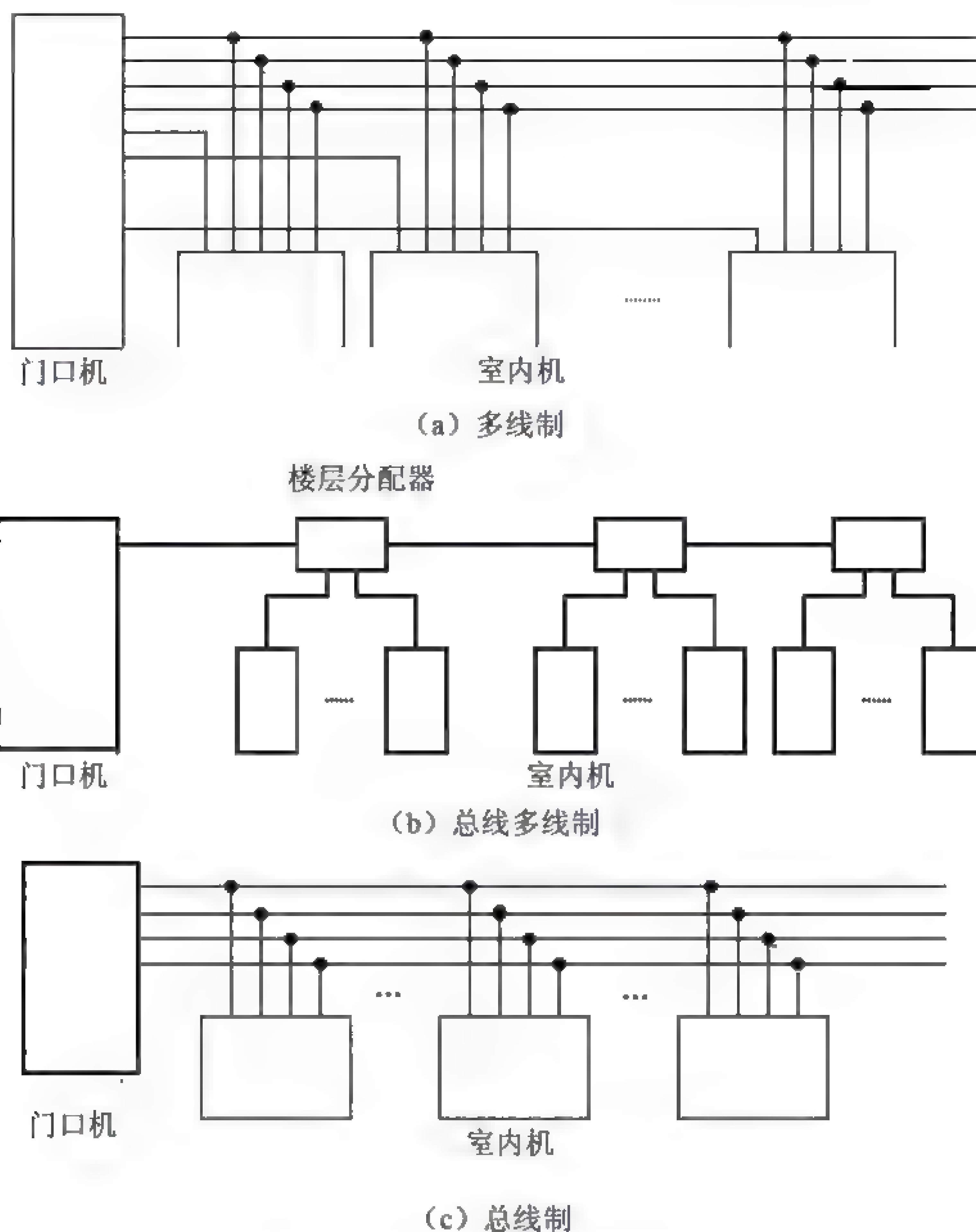


图 8-4　楼宇对讲系统的结构形式

从图 8-4（a）可以看出，多线制系统大多采用单一按键的直通式，通话线、开门线、电源线共用。每户增加一条门铃线。系统的总线数为 4×n。系统的容量受门口机按键面板和总线数量的限制。

总线多线制系统采用数字编码技术，每层有一个解码器（楼层分配器），解码器之间用总线连接，解码器与用户室内机采用星形连接，如图 8-4（b）所示。

总线制系统将数字技术从编码器中移至用户室内机中，省去了楼层分配器，整个系统完全是用总线连接，如图 8-4（c）所示。

多线制、总线多线制、总线制这 3 种结构的主要性能指标见表 8-1。

表 8-1　3种系统结构的主要性能指标

性能	多线制	总线多线制	总线制
设备价格	低	高	较高
施工	难	较易	易
系统容量	小	大	大
系统灵活性	小	较大	大
系统功能	弱	强	强
系统扩充	难	易	易
系统故障排除	难	易	较易
日常维护	难	易	易
线材耗用	多	较多	少



8.1.3　楼宇对讲系统的功能

楼宇对讲系统的作用是实现小区保安或管理中心与住宅楼内外信息的沟通传递，主要功能如下：

- 用户机图像显示与监视功能（可视系统）。
- 双向通话对讲和遥控开锁功能，并支持三方通话。
- 抢线功能（直呼式对讲系统），快速纠错。
- 房号显示、密码开锁（编码式对讲系统），方便住户和管理人员使用。
- 通讯机具有通讯优先权，可强行切断门口主机优先与用户分机的通话，达到紧急、重要信息的优先、适时传达，并支持三方通话。
- 可进行多门口主机的并机，直呼式与编码式系统、可视与非可视系统的混合安装。
- 管理主机可与中心计算机联网，对中心计算机发出报警、紧急情况进行回呼。
- 中心图像监视功能和遥控开锁。

网络提供的可视楼宇对讲系统是由门口主机、室内可视分机、不间断电源、电控锁、闭门器等基本部件构成的连接每个住户室内和楼梯、道口大门主机的装置，在对讲系统的基础上增加了影像传输功能。网络提供的可视楼宇对讲系统，具有叫门、摄像、对讲、室内监视室外、室内遥控开锁、夜视等全部功能；住户在室内与访客进行对话的同时可以在室内机显示器看见来访者影像并通过开锁按钮控制铁门开启，达到阻止陌生人进入大楼的目的。住户在楼下可以通过感应卡、密码、钥匙、对讲开锁；可视楼宇对讲系统包括独户型、别墅型、大厦型、多幢大楼联网型。

网络提供的楼宇对讲系统具备如下功能：

- 可视对讲：当门口机和某一室内机接通时，进行双向通话可视。
- 监视：室内的人按“监视”键可监视门口机摄像范围的状况。
- 呼叫：住户按“呼叫”键可呼叫管理中心，管理中心也可呼叫某住户。

- 门口机能自动进行逆光补偿，保证来访者的图像清晰。
- 在通话期间可按室内分机的开锁键遥控开锁。
- 保密功能：任何双方进行通话时，第三方均无法窃听。
- 可按分机的监视键或提机监视室外情况。
- 振铃音由单片机产生，声音动听。
- 开锁：电锁自动保护，室内的人按“开锁”键可遥控开启门口电控锁；住户在门口可用密码开锁。

安全、稳定、使用、标准、开放应是未来的发展趋势。

8.1.4　楼宇对讲系统的设计原则

- 应用先进的技术，保证系统的先进性。
- 最优的性能价格比，充分保护用户投资。
- 简便友好的操作界面，便于使用。
- 优良的扩充性和兼容性，提供升级与扩容资源。
- 保证所有产品的质量与合法手续。
- 执行中华人民共和国国家标准 GB/T16571—1966 和《安全防范工程程序与要求》GA/T75-94。
- 安全性。可视对讲系统在提供可视通话和远程开锁的同时，提供进一步的安全功能。如主人不在时可远程监视家里老人和小孩的活动情况，住户家里发生火警、煤气泄露或有窃贼进入住户家里时能即刻通知管理处或住户本人（比如以短信方式）。
- 稳定性。可视对讲产品属于要求 24 小时运行的安全系统，因此用户要求产品有卓越的稳定性，只有稳定才能保证安全。
- 实用性。
- 标准化和开放性。目前可视对讲产品缺乏开放性，不同厂家的产品不能互联，可视对讲子系统也基本不能和其他弱电子系统互联，系统无法互联，就无法长期保证产品的保修和服务，产业也不能健康发展。

8.1.5　单对讲系统

系统特点

单对讲系统亦称直按式对讲系统，其特点主要表现为：

- 单键直按式操作，方便简单。
- 金色铝成型主机面板，美观大方。
- 带夜光装置，不锈钢按键，房号可自行灵活变动。
- 双音振铃或“叮当”门铃声。

- 待命电流少，省电。
- 面板可根据房数灵活变化。

操作方法

用户操作时简单方便。当有来客时，客人在主机面板上按下对应的房号键，主人分机即发出振铃声。夜间来客可按下主机面板的灯光键照明。主人提机与客人对讲后，主人可通过分机的“开锁”开关遥控大门的电控锁开锁。客人进入大门后，闭门器使大门自动关闭。

当停电时，系统可由防停电电源维持工作。

系统组成

单对讲系统一般由电控防盗安全门、对讲系统、控制系统和电源等组成。

电控防盗安全门

楼宇对讲系统使用的电控防盗安全门是在一般防盗安全门的基础上加上电控锁、闭门器等构件组成。防盗门可以是栅栏式的或复合式的，关键是安全性和可靠性。

对讲系统

对讲系统主要由传声器、语音放大器、振铃电路等组成。要求对讲语音清晰，信噪比高，失真度低。

控制系统

控制系统一般采用总线制传输、数字编码方式控制，只要访客按下户主的代码，对应的户主拿下话机就可以与访客通话，以决定是否需要打开防盗安全门。

电源系统

电源系统把电源提供给语音放大、电气控制等部分，设计时必须考虑下列因素：

- 白天负荷较轻时可达250V～260V，晚上负荷重时就可能只有170V～180V。
- 交直流两用。当市电停电时，直流电源要供电。

系统结构如图8-5所示。

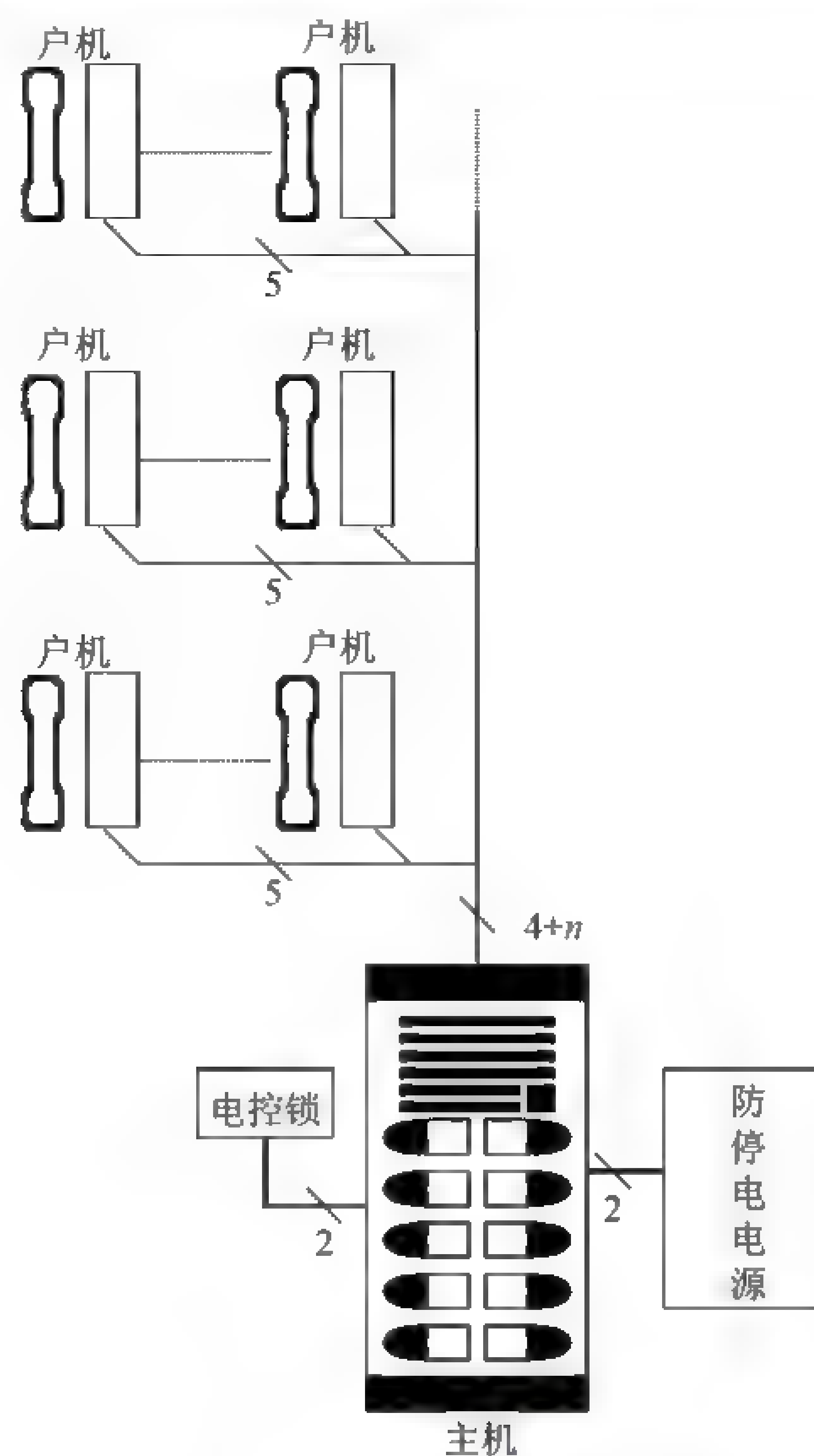


图 8-5　直按式对讲系统结构示意图

该系统所需的配置主要有：

- 直按式主机。
- 电源与电源线（电源线线径大于等于 0.5mm）。
- 户机。
- 电控锁。
- 闭门器。

广州安居宝智能系统有限公司的 DF-10B-938 直按式对讲系统接线图如图 8-6 所示。

交流220V输入

输出+12V

接蓄电池－ +

黑

红

免维护蓄电池

户机

电源线线径≥0.5mm

电锁

电锁

户机

注：
户机1号线为呼叫线
户机2号线为开锁线
户机3号线为地线
户机4号线为送话线
户机5号线为受话线

电控锁

图 8-6　DF-10B-938 直按式对讲系统接线图

 8.1.6　可视对讲系统

可视对讲系统可以通过观察监视器上来客的图像将不速之客拒之门外，因而不会受到推销者的打扰，也不会受到攻击。只要安装了接收器，甚至可以不让别人知道家中有人。

可视对讲系统应具有以下主要功能：

- 可适用于不同制式的双音频及脉冲直拨电话或分机电话。
- 可同时设置带断电保护的多种警情电话号码及报警语音。
- 自动识别对方话机占线、无人值班或接通状态。
- 按顺序自动拨通预先设置的直通电话、手机及寻呼台，并同时传至小区管理中心。

- 可同时连接多路红外/瓦斯/烟雾传感器。
- 手动及自动开关、传感器的有线及无线连接报警方式。

可视对讲系统产品有多种型号，并具备多种功能。可视与不可视系统可以同时共用。可以根据用户的不同要求配置令用户满意的装置。

可视对讲系统分为独户型和大楼型两种。独户型根据接入室内机的台数又分为多种款式；大楼型有经济型和数字型两种。

独户型特为别墅小区制作。

大楼型是公寓式小区的理想型号，最多可扩至 5 个室外摄像机，用户最多可达 9 999 户。其特点是：安全密码开门；室外摄像机可选择组合式或数字式；可视与不可视系统可同时共用，用户可选择 2 台以上可视与不可视室内机；1 台～4 台室外机，可接 9 999 台数字式或按键式室内机；红外夜间照明；管理中心可同时监控 4 个门。

可视对讲室内机可配置报警控制器，并同报警控制器一起接到小区管理机上。管理机与电脑连接，运行专门的小区安全管理软件，可随时在电子地图上直观地看出报警发生的地理位置、报警住户资料，便于物业管理人员采取相应措施。

可视对讲系统适用于单元式的公寓中经济比较富裕的家庭。它由视频、音频和可控防盗安全门等系统组成。视频系统的摄像机可以是彩色的也可以是黑白的，最好选用低照度摄像机或外加灯光照明，摄像机的安装要求隐蔽防破坏。户主通过从监视器的屏幕上看到访客的形象并与其通话，决定是否打开可控的防盗安全门。

8.1.7 分散控制式可视对讲系统

可视对讲系统依其技术发展可分为传统式、数码式和分散控制式 3 种。分散控制式系统基于一种新的设计思想，即在同一时间内，可能只有 1 至 2 个住户在使用室内分机，所以在系统配线时并不将所有线连接在一起，只把正在使用的室内机与主系统进行连线。

与其他系统相比，分散控制式系统在配线方式、抗干扰、传输距离、稳定度和系统维修等性能方面都有明显提高，见表 8-2。

表 8-2 分散控制式系统与其他系统的比较

项目	传统式	单纯数位式	分散控制式
配线方式	5+n，配线不易	简单	比单纯数位式复杂
交流声及无线电波干扰	严重	严重	轻微
传输距离	无限制，可达 1km	没有统一标准，各厂家不一	标准 RS485，可达 1.5km。若加一个标准放大器，可增加 1.5km。尤其适用于别墅社区
线路维修	困难	简单	简单
系统维修	一户故障即可能使全栋无法通信	一户故障即可能使全栋无法通信	一户故障最多只影响使用同一控制器的 4 户

分散控制式可视对讲系统是独立的专用可视对讲系统。还有一种利用CATV的可视对讲系统，它把入口门外的摄像机视频输出经同轴电缆接入调制器，调制器输出的射频电视信号通过混合器进入大楼的共用天线电视系统。调制器的输出应调制在CATV系统的空闲频道上，住户应知道调定的频道。在住户通过对讲系统与来访者通话的同时，可开启电视机的相应频道观看来访者及门外情况。

 8.1.8 小户型套装对讲系统

小户型套装对讲系统是针对小户型及别墅式住宅设计的，可由用户自行安装，系统的特点、操作方法与直按式对讲系统相同，它的系统构成如图8-7所示。

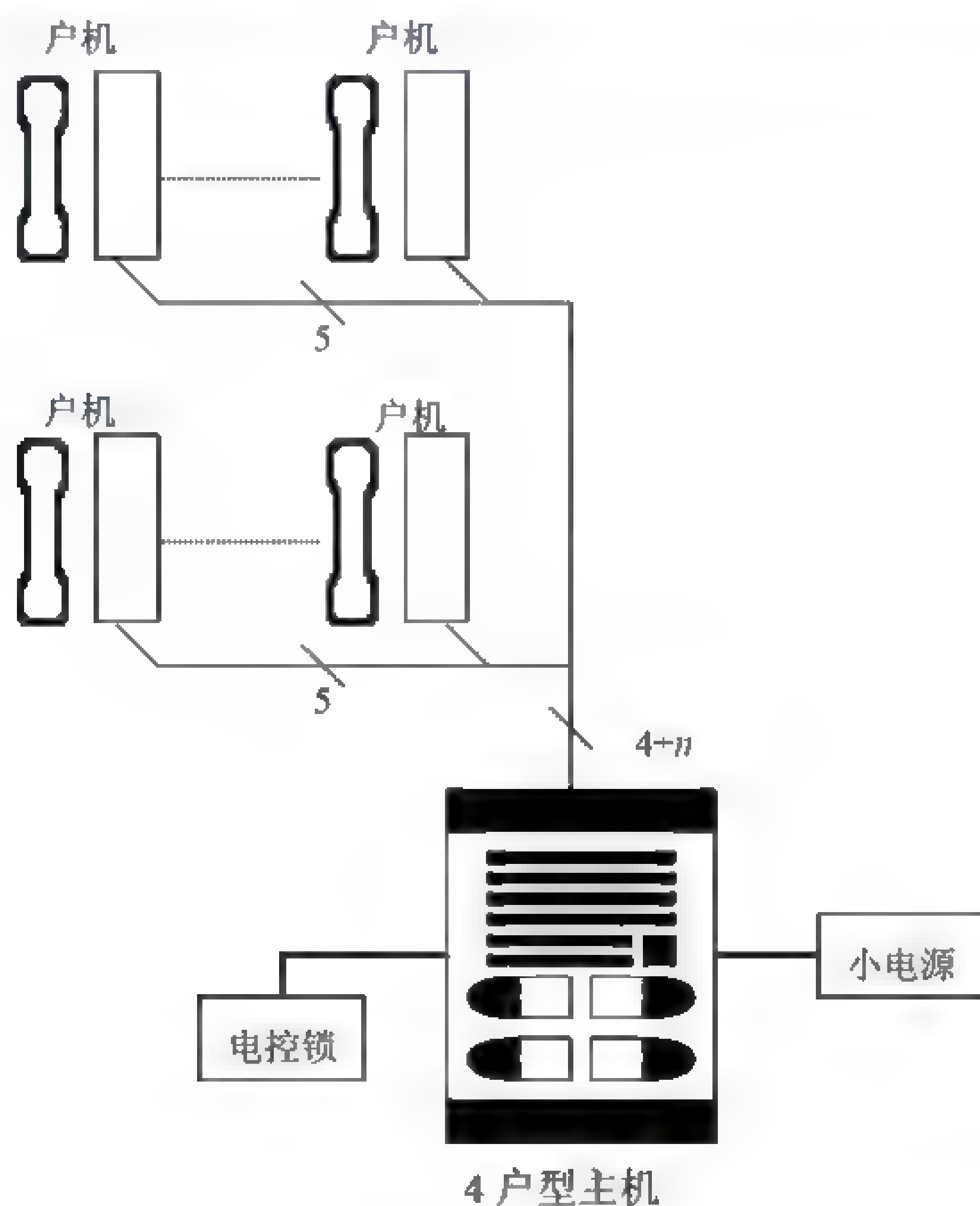


图8-7 小户型套装系统示意图

系统建设时主要配件有：

- 主机1台。
- 户机1台～4台。
- 小电源1个。
- 连接线若干米。
- 电控锁（选配件）1把。

系统的接线图如图8-8所示。

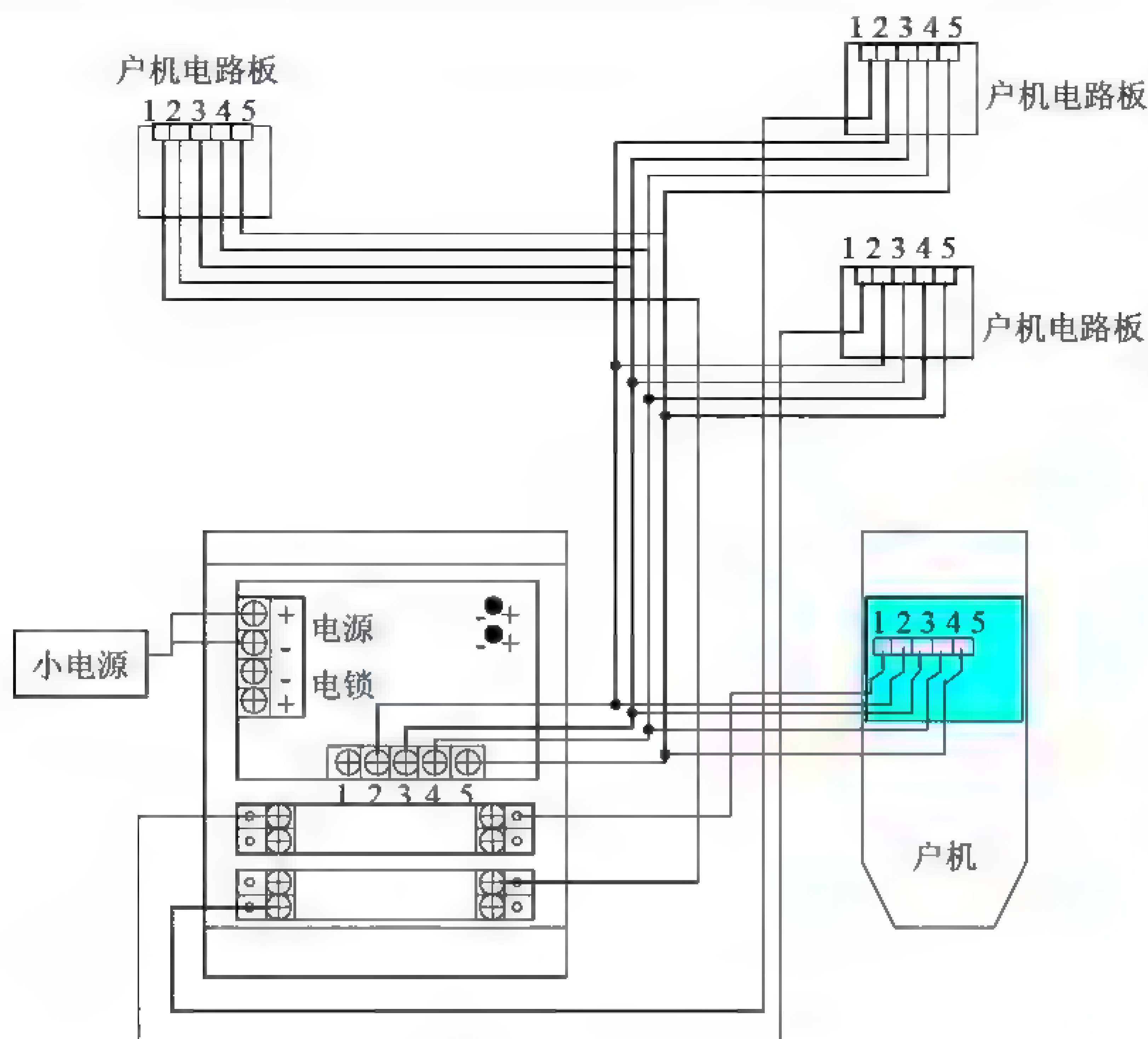
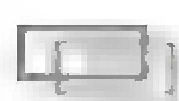


图 8-8　小户型套装系统接线图



8.1.9　普通数码式对讲系统

数码式对讲系统的特点主要表现为：

- 不锈钢面板。
- 专用集成电路控制板。
- 四总线结构，施工方便快捷。
- 负载能力强。
- 4 位房号显示。
- 自动关机功能。
- 自动电源保护装置。
- 自动夜光，使用方便。

用户操作时简单方便。当有访客时，客人先按主机“开”键，输入房号，对应分机即时发出振铃声。主人提机与客人对讲后，主人可通过分机的“开锁”开关遥控大门电控锁开锁。客人进入大门后，闭门器使大门自动关闭。

当停电时，系统可由防停电电源维持工作。

系统建设时所需的配置主要有：

- 数码式主机 DF2000A/2。

- 电源 DE-98。
- 分机 ST-201。
- 电控锁 1 把。
- 闭门器 1 把。
- 隔离器任选。

施工时接线方式如图 8-9 所示。

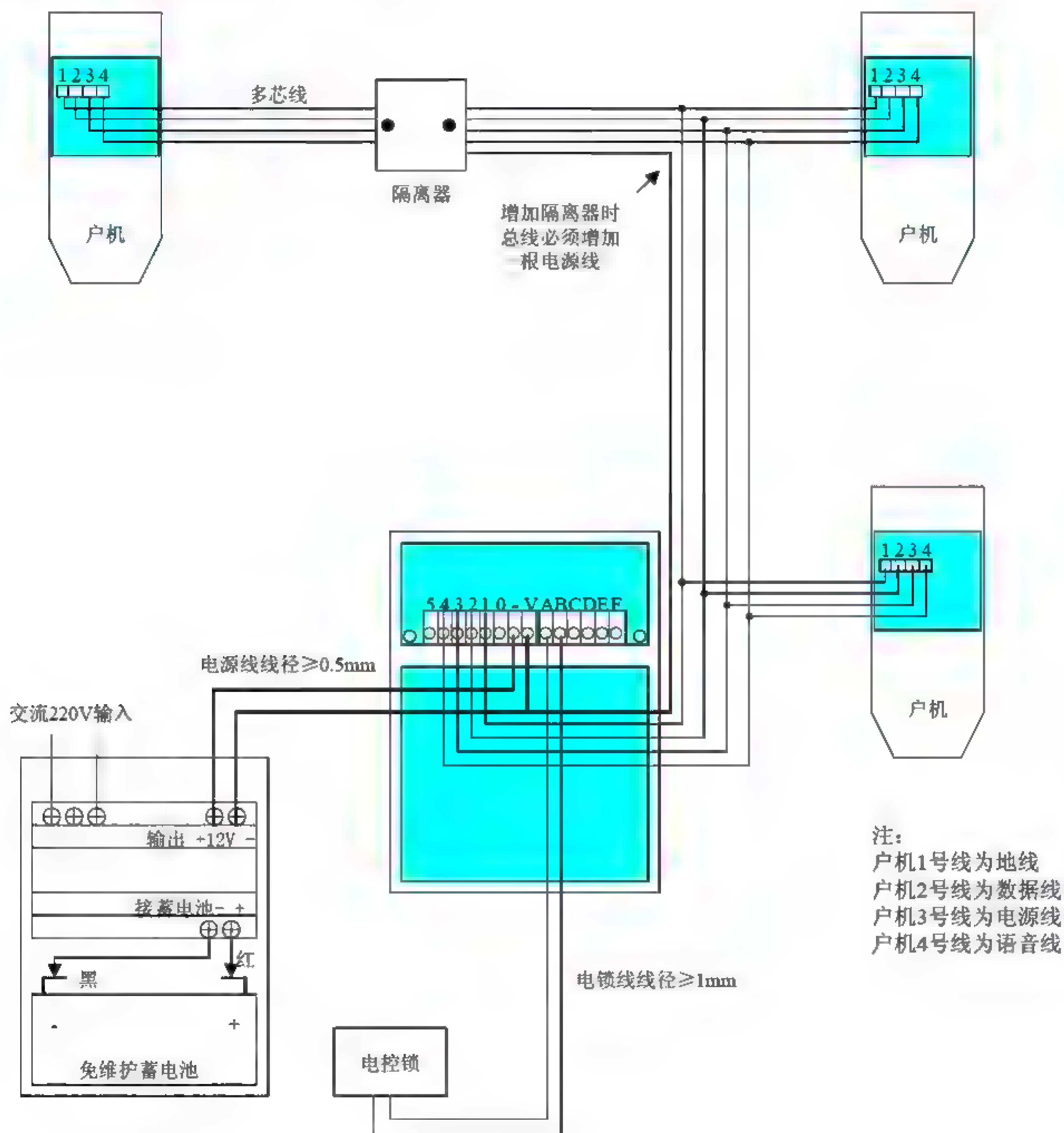
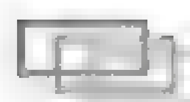


图 8-9　普通数码式对讲系统接线图

 8.1.10　直接式可视对讲系统

直接式可视对讲预计是未来的主流产品，它把来访的图像直接传给用户，使用户一目了然。该系统的特点是：

- 内置红外线摄像头，无论白天黑夜均可摄取清晰画面。
- 双音或“叮当”振铃。
- 待命电流少，省电。
- 面板可根据房数灵活变化。

用户操作时简单方便。来客按下主机面板上的对应房号，主人户机即发出振铃声，同时显示屏自动打开，显示来客图像。主人提机与客人对讲及确认身份后，可通过户机的“开锁”键遥控大门电控锁开锁。客人进入大门后，闭门器使大门自动关闭。

当停电时，系统可由防停电电源维持工作。

若住户需监视楼下情况，则可按“监视”键，即可在屏幕上显示楼下情况，约 10s 后自动关闭。

8.1.11　联网可视对讲系统

联网可视对讲系统采用单片机技术，集中央电脑交换机功能、可视对讲功能于一体，属智能型住宅管理系统，具有通话频道和多路可视视频监视线路，对讲视频监视覆盖面大。联网可视对讲系统的功能如下：

系统功能设计

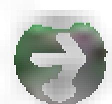
- 单一系统具有多个通话频道，允许多路双向对讲同时进行。
- 系统具有多路可视视频监视，除管理员的可视对讲总机可以监视多个门口机状态外，住户室内可视对讲机同样可监视多个可视门口机状态。
- 管理员总机除可呼叫系统内所有单元并与其双向对讲外，住户室内机同样可以直接或通过管理员总机呼叫系统内所有单元，与其双向对讲。整个系统形成一个大型电话交换机网络。
- 系统可加接“公共区间”对讲电话，供门卫、大厅、会场使用，使住宅管理更全面、更灵活。
- 访客可以通过“共同监视对讲门口机”呼叫住户室内机及管理员可视对讲总机，或与系统内任何一单元双向对讲。门口机具有住户密码开锁功能。系统还设有防“误撞”功能，即当错误输入开门密码 3 次时，门口机信号会自动接通管理员总机，提高保安效率。
- 可接多台“共同监视对讲门口机”，并可配用“门口机处理器”，最多可接 16 台门口机。
- 系统可通过“中央联网终端控制机”进行系统联网，形成一个大型系统。最多可连接 63 个系统及 31500 台住户室内可视对讲机，充分满足大型小区之管理需要。

系统基本配置

联网可视对讲系统的基本配置见表 8-3。

表8-3　联网可视对讲系统基本配置

管理员室	公共区间	住户室内
管理员可视对讲机	可视对讲中央控制机	住户室内可视对讲机
房号显示器	可视对讲中继资料收集器	住户门铃按键
	共同监视对讲门口机	
	电源	
	公共门防盗电锁	



系统各部分功能介绍

住户室内

住户室内的对讲机应具有以下功能：

- 呼叫功能：本机可直接呼叫管理员并与其双向通话。
- 对讲功能：本机可与大楼门口机及管理员主机通话，并可通过管理员主机转接，达到住户机与住户机双向对讲。
- 监视功能：本机除可监视访客呼叫外，更可通过主动按键监视本栋楼所有门口机位置状态。
- 门铃功能：本机具有两组不同门铃声音，可区分访客位置。
- 密话功能：本机具有私密性功能，通话时其他住户及管理员无法窃听。
- 开门功能：本机具有开门键，可以开公共大门电子锁。
- 安全功能：本机具有专用“紧急求援”按键，求援信号直达管理中心。
- 留言功能：本机具有留言信息显示灯，可接收来自管理员主机之留言信息提示。

公共区间

- 中央控制主机：本机为整个系统的主控中心，包括6个通话频道交换、多路视频监视交换、房号存储，开门密码存储等，并有系统自检及显示系统动作状态功能，实现子系统的智能管理。
- 中继资料收集器：中继资料收集器应具有如下功能：
  - 中继功能：内置视频信号放大器和自动增益音频放大器。
  - 保护功能：本机能实现10路视频和音频分配，每路独立分隔且具有保护电路，可排除因一户室内机故障影响整个系统的情况。
  - 提供住户室内机工作用电。
  - 自检功能：可将故障部位的资料传送至MCU显示，使维修保养快捷方便。
- 共同监视对讲门口机：共同监视对讲门口机应具有如下功能：
  - 大型房号显示屏：可显示住户层号及房号。
  - 数位式呼叫键盘：可以呼叫住户或管理员主机。
  - 监视功能：本机带CCD摄像镜头，视频图像可清晰地传送至住户可视室内机及管理员可视主机，更有红外线补光，夜间仍可保持图像清晰稳定。

  - 对讲功能：本机可与住户或管理员主机通话对讲。
  - 私密性功能：通话对讲时其他住户及管理员主机无法窃听。
  - 自动切话功能：本机呼叫管理员或住户时，如对方未接线，则25s后自动切线，充分提高了使行效率。
  - 电锁控制功能：本机具有密码开启共同玄关电锁功能，而且，若密码按错3次，信号会自动转至管理员主机，以防误撞或破坏。

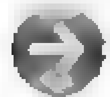
管理中心

管理中心主要有管理员可视对讲主机和房号显示器。

- 管理员可视对讲主机：管理员可视对讲主机应具有如下功能。
  - 全方位呼叫功能：本机具有数字键盘，可以呼叫本系统内所有单元，包括室内机、门口机及公共区间电话。
  - 监视对讲：本机可主动监视同系统内所有门口机的状态。
  - 对讲转线功能：本机可转接同系统内住户呼叫，实现住户与住户之间双向对讲。
  - 开门功能：本机可遥控开启系统内所有防盗门电锁。
  - 编程功能：本机可直接在数字键盘上编写房号、设定开门密码、设定开锁时间、设定通话时间限制等。
- 房号显示器应具有如下功能。
  - 大型房号显示屏：本机具有8位数字显示屏，可以全面显示区号、楼号、层号及房号。
  - 紧急报警显示：本机可接收住户发出的报警信号，并能发出报警声音和显示不同的报警类别。
  - 呼叫显示：本机可显示所呼叫管理员主机之地址码，还包括系统内所有住户房号、门口机地址码及公共区间电话地址码。
  - 自检显示：本机可显示系统自检过程的数据。
  - 编程显示：本机可显示进行系统编程时的所有输入数据。



8.1.12 可视对讲系统的产品功能与技术指标



终端控制机

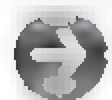
终端控制机功能

- 最多可连接63个独立系统，总管31 500台住户室内机。
- 联网系统拥有4个通话频道，可以转接不同栋（系统）住户机双向对讲。
- 4路视频输入口，可监视联网系统内所有门口机状态。
- 配合管理员可视对讲总机，可呼叫联网系统内所有单元，并与之双向对讲；可接收联网系统内所有门口机之呼叫，并开启联网小区所有公共防盗门。
- 可对每栋（系统）分段管理。
- 配合“层号显示器”可接收及显示联网系统内所有住户室内机之“紧急求援”信号。

- 可用程序编写整个系统内各栋楼之楼号、层号及房号，包括各栋楼之开门密码。
- 系统自检及显示系统运作状态。

电气参数

- 电源电压：直流17V。
- 工作电流：95mA。
- 消耗功率：1.6W。
- 信号传输：数字式编码。
- 外观尺寸：310mm（宽）×180mm（长）×56mm（高）。



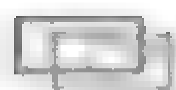
中央控制机

中央控制机端口功能

- 系统中央主机可带500户室内机。
- 拥有6个通话频道，可使6种对讲同时进行。
- 4台门口机或公共区间电话接口，可自由设定。
- 带门口机扩充接口，可扩充至最多接16台门口机。
- 独立视频信号输出，供视频调制器使用。
- 具有系统自检及显示系统运作状态功能。
- 带系统联网接口，可组成小区联网。

电气参数

- 电源电压：直流17V。
- 工作电流：95mA。
- 消耗功率：1.6W。
- 信号传输：数字式编码。
- 外观尺寸：310mm（宽）×180mm（长）×56mm（高）。



8.1.13 住户室内可视对讲机

住户室内可视对讲机的外观如图8-10所示。



室内对讲机的功能

- 可随时监视摄影范围状况。
- 提起话筒即可接通管理处，联络方便。
- 通过管理员转接，可实现住户与住户对讲，免打外线电话。
- 带紧急求救按键，报警信号直达保安中心，安全可靠。
- 可选配安全主机，实现全方位安全防范。
- 具私密功能，其他住户或管理处无法窃听。
- 带门铃功能，两种不同的音乐声可区分访客位置。
- 具有留言提示功能。

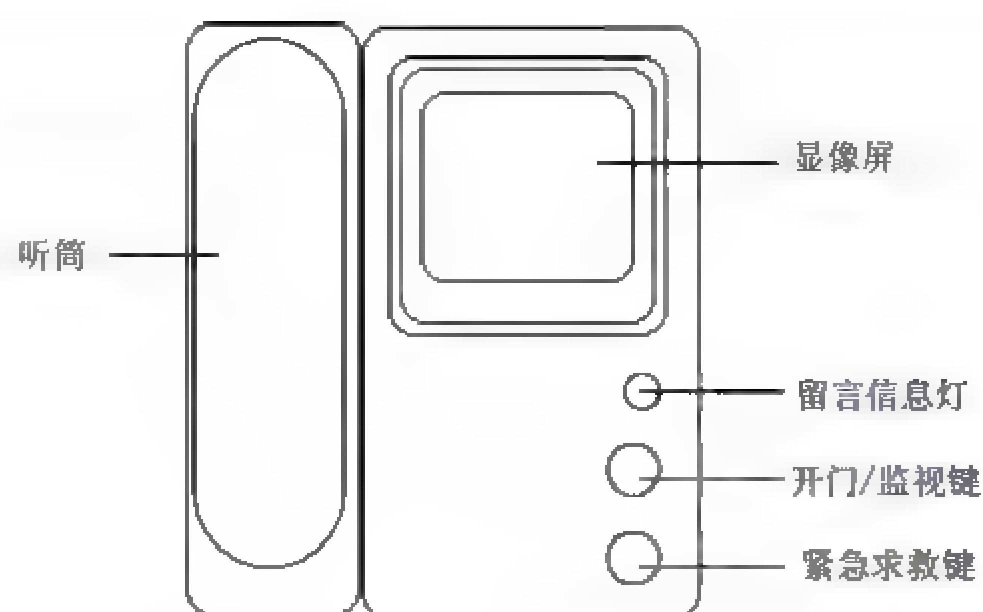


图 8-10　住户室内对讲机的外观

室内对讲机的电气参数

- 电源电压：直流 17V。
- 工作电流：静态 4mA，动态 410mA。
- 消耗功率：静态 0.07W，动态 7W。
- 信号传输：数字式编码。
- 外观尺寸：180mm（宽）× 70mm（长）× 216mm（高）。

8.2　甲楼宇可视对讲系统设计方案

8.2.1　系统设计

DS 全数码对讲系统可将共同大门、中央监控中心、警卫室、住户门口及住户室内等连成严密的网络，并将影像、通话及各种报警功能一体化，创造安全、舒适、方便的居住环境，最终提升生活品质。

系统架构特征

- 多门口机：即使是大型社区，该系统也能应付自如，可将方圆 5km 内的所有住户纳入管理中心，并可管理 20 个小区入口。
- 多通道和多回路：允许同时有 8 个访客在不同的小区入口呼叫不同单元的住户，绝不塞车。
- 多监控中心：可设立 10 个中央监控中心（1 个主控中心，9 个副控中心）。
- 单元栋分割功能：各单元栋通话时不需连上网络主系统，单元栋具备独立分时多工处理能力。
- 双内码系统设置：单元栋门口机可提供双内码设置功能，使警卫人员或住户可按所需顺序查看。
- 自我诊断功能：在系统发生断线、短路等情况时，可自动将诊断信息反馈至中央监控中心。

小区系统架构如图 8-11 所示。

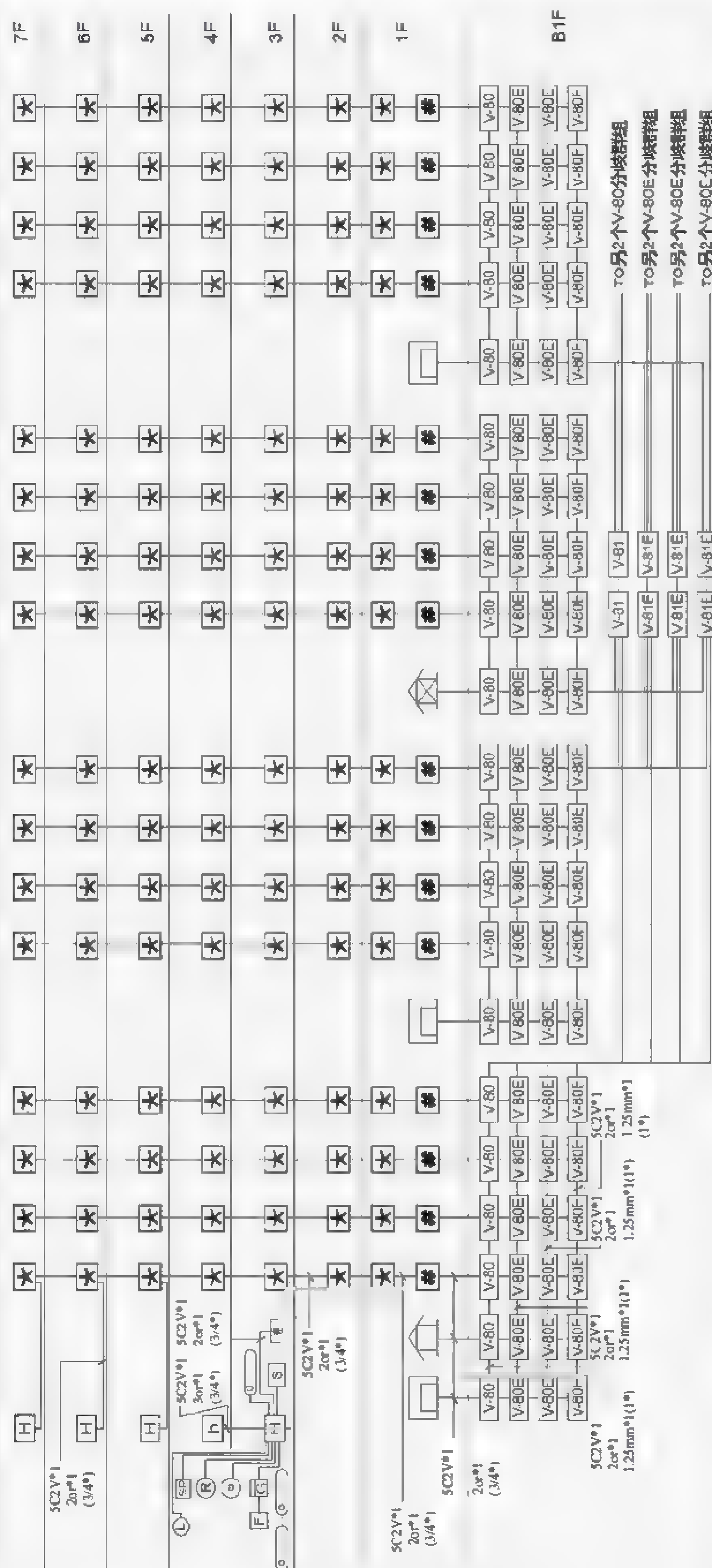


图 8-11 系统架构图

其中的图例说明如图 8-12 所示。

图 例	说　明	安装高度	型 号 说 明
H	室内主机	机底距地平1.3m	HC-100D/HC-100D-C HCS-100D/HCS-100D-C
h	室内分机	机底距地平1.3m	HC-100D/HC-100D-C DP-301/DP-302
#	单元栋公共门口机	距地平1.2m	VDP-401/VDP-401C VDP-402/DP-411
#	住户门口机	距地平1.2m	VDP-501/VDP-501C DP-511/DP-521
★	中继器	配合现场	VDP-700
V-101	联网整合器	配合现场	VDP-101
V-80	多通道联网切换器	配合现场	VDP-80
V-80E	扩充多通道联网切换器	配合现场	VDP-80E
V-81	联网分歧器	配合现场	VDP-81
V-81E	扩充联网分歧器	配合现场	VDP-81E
V-82	双向放大器	配合现场	VDP-82
	门磁	配合现场	
G	煤气探测器	天花板	
R	被动红外线探测器	配合现场	
SP	住户警报喇叭	天花板下30cm	
L	住户警报闪灯	配合现场	
S	外部设定/解除防盗锁	距地平1.2m	
	紧急按钮	距地平1.2m	
F	光电烟感探测器	天花板	
	中央监控中心	配合现场	MA-100D
	警卫室	配合现场	VDP-401/HC-100D
	小区入口	配合现场	VDP-401/VDP-402

图 8-12　图例说明

- 视频线须采用 5C2V 遮蔽率在 90%以上的同轴电缆线（水平干线总长超过 1km 以上须采用 7C2V 遮蔽率在 90%以上的同轴电缆线）。
- 通信线须采用 CPEV-S 0.75mm2pr 的双隔离对绞线（AUDIO 跟 GND 一对，CTRL 跟 PWR 一对）。
- 保全型室内机至各周边探头及配件须采用 0.65mm 的 2C 线。
- 室内主机与室内分机接线时须采用 CPEV-S 0.75mm3pr 双隔离对绞线（AUDIO 跟 GND 一对，CTRL 跟 PWR 一对，DOOR 跟 GND 一对）及视频信号线 5C2V 同轴电缆线，并且须将 HC-AX 子板上的电阻 R1（75Ω）的跳线拿掉，最后一台扩充室内分机须保留。
- 住户门口机与室内主机之间的信号线须采用 CPEV-S 0.75mm2pr 的双隔离对绞线（AUDIO 跟 GND 一对，CTRL 跟 PWR 一对）。
- 水平联网干线皆须另接一条 1.25mm 的接地线供系统接地使用。
- VDP-80 与 VDP-80E 之间可扩充连接，每台 VDP-80E 可扩充连接两个自动侦测切换通话回路，最多可扩充连接至 3 台，即 2×（VDP-80+VDP-80E+VDP-80E+VDP-80E），共 8 个水平通道。
- 每台 VDP-81 有 3 分歧，可分歧连接 3 个 VDP-80E 网络，各 VDP-80E 网络通过 VDP-81 分歧连接可自动侦测切换两个水平通道。VDP-81 与 VDP-81 可水平并接延伸扩充，每并接一台即增加 3 分歧，但并接的水平配线总长必须保持在 1m 之内。
- VDP-81 与 VDP-81E 之间可扩充连接，每台 VDP-81E 有 3 分歧，可分歧连接 3 个 VDP-80E 网络，各 VDP-80E 网络通过 VDP-81E 分歧连接，可自动侦测工换两个水平通道。VDP-81E 与 VDP-81E 可水平并接延伸扩充，每并接一台即增加 3 分歧，但并接的水平配线总长必须保持在 1m 之内。
- 一台 VDP-80/VDP-80E 或 VDP-81/VDP-81E 消耗约 300mA 电流，依此计算应提供直流 15V 电源。
- 室内机的保全回路皆有断线报警功能（END OFF LINE），如侦测为 N.O.接点，则并联 3.3kΩ的电阻；侦测为 N.C.接点，则串联 3.3kΩ的电阻。各防区的 N.O.或 N.C.的状态可用编程功能改变。
- 各公共门口机须设置该栋的编码范围。
- 小区入口（VDP-401）和警卫室（VDP-401）须将小区编码范围全部纳编。
- 所标示的管径仅供参考，详细的管径以现场为准。
- 各设备所使用的电源须按容量个别供电，电源绝不能并接使用。

 住户配置

全数位对讲系统拥有完善的安全防护功能，从内到外形成严密的安全防护体系，使您的居住更加完美。住户配置图如图 8-13 所示。

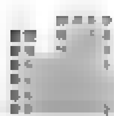
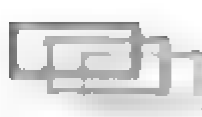




图 8-13 住户配置图（此图仅供参考，实际配置情况以现场施工为准）



8.2.2 对讲子系统设备

公共门口机

公共门口机有可视机型、直按式机型和非可视机型，如图 8-14 所示。



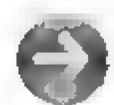
图 8-14 门口机机型

公共门口机型号及规格见表 8-4。

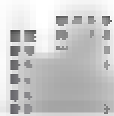
表 8-4 门口机机型及规格

	可视公共门口机（黑白、数码式）	可视公共门口机（彩色、数码式）	可视公共门口机（黑白、直按式）	非可视公共门口机
型号	VDP-401	VDP-401C	VDP-402	DP-411
电源	直流 15V~16.5V			直流 15V~16.5V
消耗功率	待机 0.5W，工作 7W			待机 0.5W，工作 5.0W
通话方式	全双工同时通话			全双工同时通话
呼出音	电子门铃声			电子门铃声
摄像范围	距摄像机 50cm 处，上下约 70cm，左右约 100cm，上下左右可调 15°			
摄像机清晰度	≥400TVL			
影像系统	CCIR	PAL	CCIR	
最低光照度	0.1lx/F2.0			
工作温度	-20℃~70℃			
尺寸/mm	165（宽）×342（高）×55（长）			145（宽）×260（高）×50（长）
结构	合金外壳			合金外壳

- 外观：金属外壳，安装简单，维修方便。
- 颜色：铁灰色、银色。
- 多入口：可安装于多个社区入口、多个大楼入口、多个警卫室或社区休闲中心，供居民、警卫或访客使用。
- 操作方便：中文操作指示设计，夜间操作冷光照明设计，高密度结构设计，防水性能优良。门口机对住户室内机呼叫采用 1 位~7 位数编码，可依小区内的门号、室别、楼别、栋别编码，呼叫及操作方便，不需对照表。
- 可设定呼叫范围，方便小区内多重门禁系统安全管制。
- 影像：可根据需要选用彩色或黑白影像系统，红外线装置可补充夜间光线不足。
- 通话：可于任何门口机上按数字键呼叫住户通话或单键呼叫警卫通话。
- 电气锁：各单元门口机或小区入口可分别依据需求设置密码开锁功能。

 住户门口机

住户门口机如图 8-15 所示。



可视住户门口机



非可视住户门口机

140
100
45

图 8-15　住户门口机

住户门口机机型及规格见表 8-5。

表 8-5　住户门口机机型及规格

	可视住户门口机（黑白）	可视住户门口机（彩色）	非可视住户门口机	非可视住户门口机
型号	VDP-501	VDP-501C	DP-511	DP-521
电源	直流 15V~16.5V		直流 15V~16.5V	
消耗功率	待机 0.8W，工作 4W		待机 0.5W，工作 2.5W	
通话方式	双全工同时通话		双全工同时通话	
呼出音	电子门铃声		电子门铃声	
摄像范围	距摄像机 50cm 处，上下约 70cm，左右约 100cm，上下左右可调 20°			
摄像机清晰度	≥400TVL			
影像系统	CCIR	PAL		
最低光照度	0.1lx/F2.0			
工作温度	-20℃~70℃		-20℃~70℃	
尺寸/mm	100（宽）×140（高）×45（长）		100（宽）×140（高）×45（长）	
结构	合金外壳		合金外壳	金属外壳
适用范围	可视公共门口机、可视室内机		可视公共门口机、可视室内机	非可视公共门口机(DP-411)非可视室内机（DP-301、DP-302）

- 外观：高密度结构设计，防水性能优良。
- 摄像机：视角可调，水平、左、右各 20°。
- 颜色：可视门口机为铁灰色，非可视门口机为咖啡色。
- 影像：数位式信号传输，可用 DIP SW 编码定址。可根据需要选用彩色或黑白影像系统。红外线装置可补充夜间光线不足。
- 通话：访客按呼叫键可以呼叫住户，以与室内机进行通话。可与室内机相连，以便监看、监听，最多可接两台。
- 电气锁：住户门口机可连接独立门锁。
- 住户门口机相对于单元栋、小区入口及中央监控中心门口机有优先呼叫权。
- 外形尺寸：100mm（宽）× 140mm（高）× 44mm（长）。

室内机

可视室内机

可视室内机如图 8-16 所示。



图 8-16　可视室内机

可视室内机机型及功能见表 8-6。

表 8-6　可视室内机机型及其功能

型号	电气锁开启钮	可视功能	自我诊断功能	警卫留言提示	黑白	彩色	内置报警蜂鸣器	通话功能	防剪线防拆报警功能	警报功能					
										紧急	火灾	煤气	防盗	红外线感知器	外接设定解除密码盘
HC-100D	●	●	●	●	●			●							
HC-100D-C	●	●	●	●		●		●							
HCS-100D	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
HCS-100D-C	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

- 外观：防火、抗老化高级塑料外壳。
- 影像：彩色机采用超过 20 万超高像素的 TFT 液晶屏幕，可清楚确认访客；黑白机采用日本 SONY 4 英寸显像管，影像清晰，寿命更长。

- 电气锁：监视或被呼叫后直接按开门键即可自动开启相应门口机的电气锁。
- 通话：可与中央监控中心、单元栋门口机、室内分机、住户门口机互相通话。住户因外出无法接听警卫室呼叫时，通话指示灯/警卫留言指示灯可记忆提示。
- 转接功能：可通过中央监控中心转接以进行户对户通话。
- 警报
  - 4 个防范回路设置及防区防剪线警报功能，室内机防拆警报功能。
  - 警报种类有紧急求救、火灾、煤气、磁簧防盗、红外线防盗。
  - 报警时，室内机会将住户编码及警报状况通报至警卫室的警报处理盘解码，再以 RS232 输出给警报打印机打印或输出至监控计算机显示。
  - 保全功能可依大门磁簧状态判别设防状态是居家或外出，以便自动调整回路侦测。
  - 可依需要设定来客报知、警卫留言提示或红外线回路等功能，功能选择不因停电而消失。
- 门铃功能：可连接一般门铃按钮开关。
- 自我诊断功能：使用数位式智能型双向高级通信协议，可实现错误自动诊断隔离功能，室内机发生故障时不影响系统运作。
- 室内机的保全回路皆有断线警报功能，如侦测为 N.O.接点则并联 3.3kΩ的电阻，若侦测为 N.C.则串联 3.3kΩ的电阻。各防区的 N.O.或 N.C.的状态可用编程功能改变。
- 外形尺寸：230mm（宽）×220mm（高）×90mm（长）。

非可视室内机

非可视室内机如图 8-17 所示。

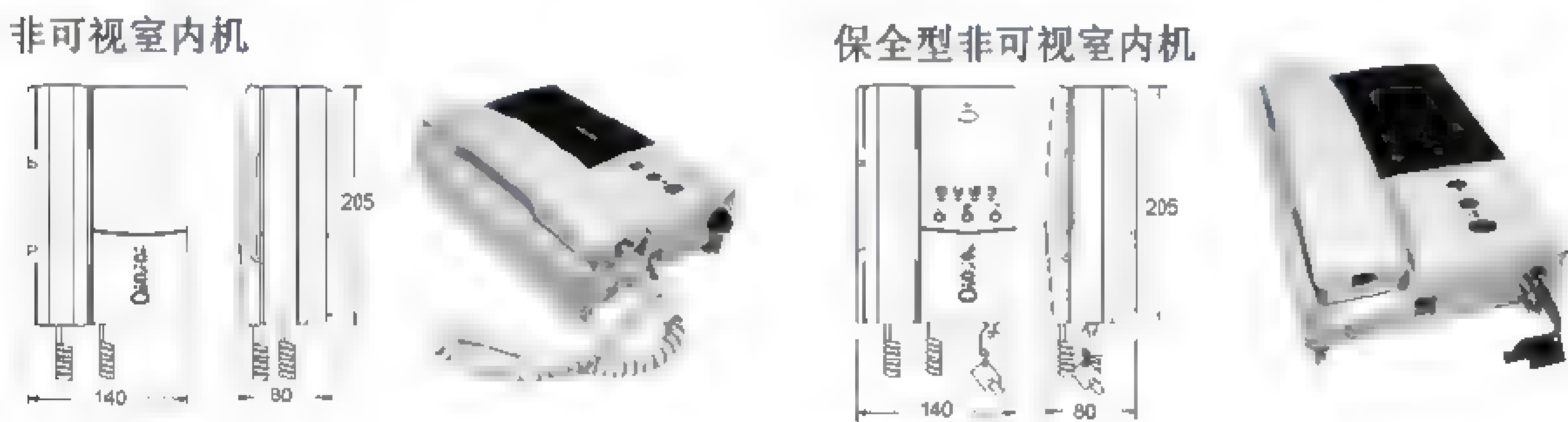


图 8-17　非可视室内机

非可视室内机机型及功能见表 8-7。

表 8-7　非可视室内机机型及其功能

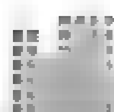
型号	电气锁开启钮	自我诊断功能	警卫留言提示	来客报知	内置报警蜂鸣器	通话功能	报警功能					
							紧急	火灾	煤气	防盗	红外线感知器	外接设定解除密码盘
DP-301	●	●	●			●	●					
DP-302	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

- 与可视对讲系统通信协议兼容，社区内可混合使用。
- 提供门铃功能，可连接一般门铃按钮开关。
- 电气锁　被呼叫后直接按开门键即可自动开启相应门口机的电气锁。
- 通话　可与中央监控中心、单元栋门口机、室内分机、住户门口机互相通话；可通过中央监控中心实现户对户通话。
- 警报
  - 警报种类　紧急求救、火灾、煤气、门磁防盗、红外线防盗及 5 个防范回路设置功能。
  - 报警时，室内机会将住户编码及警报状况通报至警卫室的警报处理盘解码，再以 RS-232 输出给打印机打印或输出至监控计算机显示。
  - 保全功能可依大门磁簧状态判别设防状态是居家或外出，以便自动调整回路侦测。
  - 多功能选择令安装者可依需要设定来客报知、警卫留言提示或红外线回路等，功能选择不因停电而消失。
- 支援外接设定及各式警报感应器。
- 自我诊断功能　使用数位式智能型双向高级通信协议，具有错误自动诊断功能，室内机发生故障时不影响系统运作。
- 外形尺寸　140mm（宽）× 205mm（高）× 80mm（长）。

室内机机型及规格见表 8-8。

表 8-8　室内机机型及规格

型号	HC-100D	HC-100D-C	HCS-100D	HCS-100D-C	DP-301	DP-302
电源电压	直流 15V~16.5V				直流 15V~16.5V	
消耗功率待机	待机 1W，工作 8W	待机 1W，工作 7.5W	待机 1W，工作 8W	待机 1W，工作 7.5W	待机 1W，工作 3W	
电气锁开启信号	干接点输出 0~99s				干接点输出 0~99s	
工作温度	-20℃ ~70℃				-20℃~70℃	
影像管: 4 寸 CRT 扁平式	●		●			
4 寸彩色 TFT 液晶		●		●		
解析度 420 条	●		●			
20 万超 高像素		●		●		
影像系统	CCIR	PAL	CCIR	PAL		
外形尺寸 /mm	230（宽）×220（高）×90（长）				140（宽）×205（高）×80（长）	



别墅型多功能可视对讲套装机 VDP-88KIT

别墅型多功能可视对讲套装机 VDP-88KIT 如图 8-18 所示。



图 8-18　别墅型多功能可视对讲套装机 VDP-88KIT

- 适合于别墅或店面使用。
- 配线　二线式，安装简易。
- 防破坏　高密度结构，一体成型，防风雨和金属外壳；具有防破坏设计，可选择壁挂式或半嵌入式安装。
- 影像
  - ➢ 影像记忆　17 张自动巡回影像记忆，附日期和时间，不因停电消失。
  - ➢ 影像过滤　有效过滤访客影像，安全有保障。
  - ➢ 清晰　彩色机采用超过 20 万超高像素的 TFT 液晶屏幕，可清楚确认访客；黑白机采用日本 SONY 4 英寸显像管，图像清晰，寿命更长。
  - ➢ 多台室内机可同时长时间监视门口或连接录像设备。
  - ➢ 门口机红外线装置，可补充夜间光线不足。
  - ➢ 扩充半球形 CCD 将画面及声音传送至室内机或室内副机，可长时间监视和监听。
- 通话　室内机之间可相互对讲或与门口机多方通话。
- 电气锁　可连接独立遥控锁，被呼叫后可直接按开门键自动开启相应门口机的电气锁。
- 强大扩充能力　可扩充至两台门口机、两台半球形摄像机、7 台可视室内机。

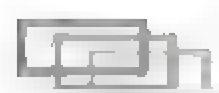
8.2.3　室内机接线端子背板

可视及非可视室内机接线端子背板（HC-A、HC-AX、HC-B、HC-C、HC-AE）的功能见表 8-9。

表 8-9　可视及非可视对讲室内机接线端子背板(HC-A、HC-AX、HC-B、HC-C、HC-AE)功能表

品名	型号	外接警报喇叭	住户警报灯	外接/设定解除指示灯	单元栋住户连接门口机	声音	影像	优先权自动切换	警报功能			需要HC-A搭配使用
									紧急	防区	防剪线防拆	
可视室内机背板	HC-A					●	●					
非可视室内机背板	HC-B	●		●		●			●	●		
非可视室内机背板	HC-C					●				●		
可视室内机接住户门口机扩展板	HC-AX				●	●	●	●				●
五区报警主机模块	HC-AE	●	●	●					●	●	●	●

- 配合阶段施工，室内机背板可单独采购。
- 提供所有对讲和保全，周边接线端子不需要使用胶布。
- 端子式接线方便回路检测、维修及故障排除。
- 提供保险丝，有效保护室内主机，方便一级维修。



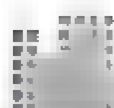
8.2.4　联网设备

联网设备的型号有 VDP-700、VDP-101、VDP-80、VDP-80E、VDP-81、VDP-81E、VDP-82，所有相关机器采用接线端子，接线容易，省施工。影像系统配线的分歧和分配，请务必使用这些中继联网设备。下面具体介绍各设备的功能。



中继器 VDP-700

- 中继器可连接 4 台室内机。
- 中继器提供所有接线端子及影像处理及放大功能。
- 中继器提供对备用电池充电及自动切换的功能。
- 中继器提供系统自我诊断隔离功能。



联网整合器 VDP-101

提供小区水平联网的分歧切换及整合功能，多层多通道。如图 8-19 所示。

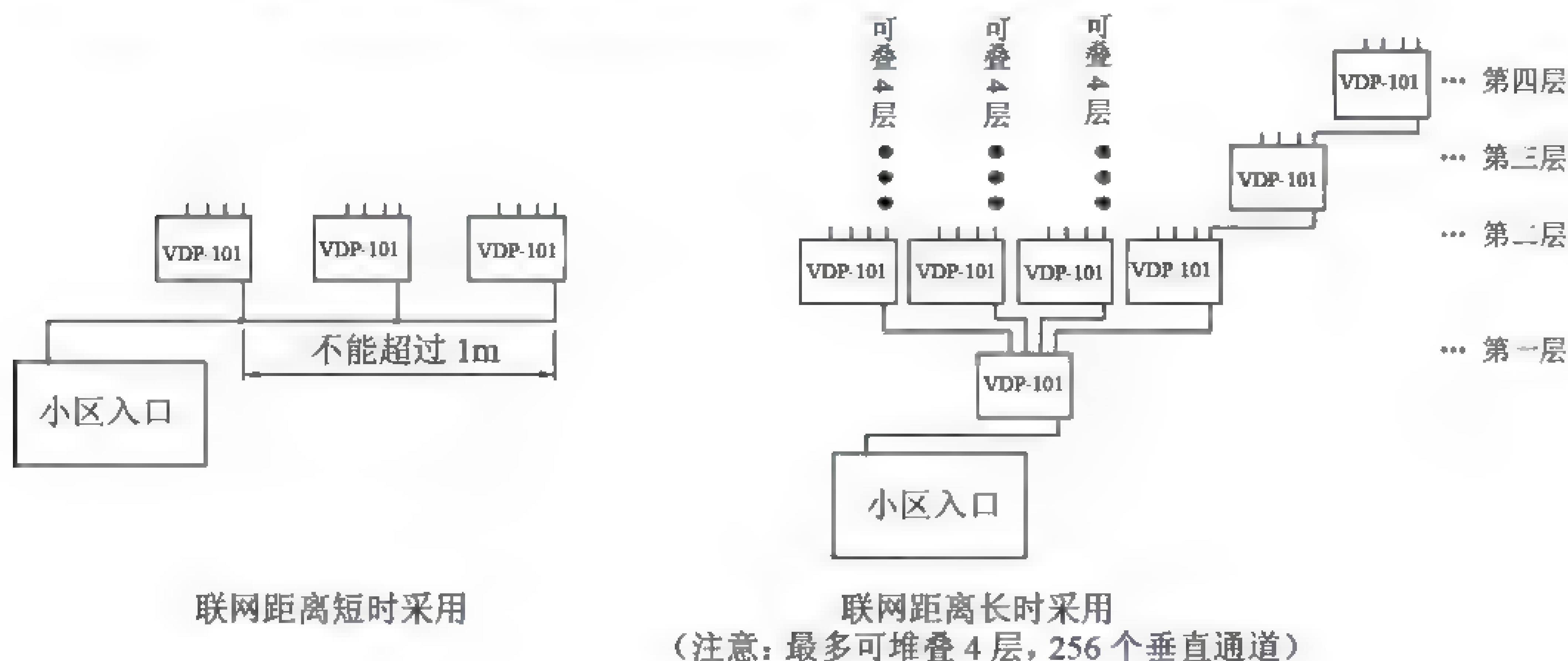


图 8-19　联网整合器 VDP-101

多通道联网切换器 VDP-80 与扩充多通道联网切换器 VDP-80E

它们是有别于 VDP-101 的另一种能提供多影视对讲回路的水平联网方式，适合多小区入口、多警卫室的小区。

VDP-80 提供两个基本影视对讲回路，加上 VDP-80E 后最多可扩充到 8 个影视对讲回路，回路占线时可自动侦测切换，如图 8-20 所示。

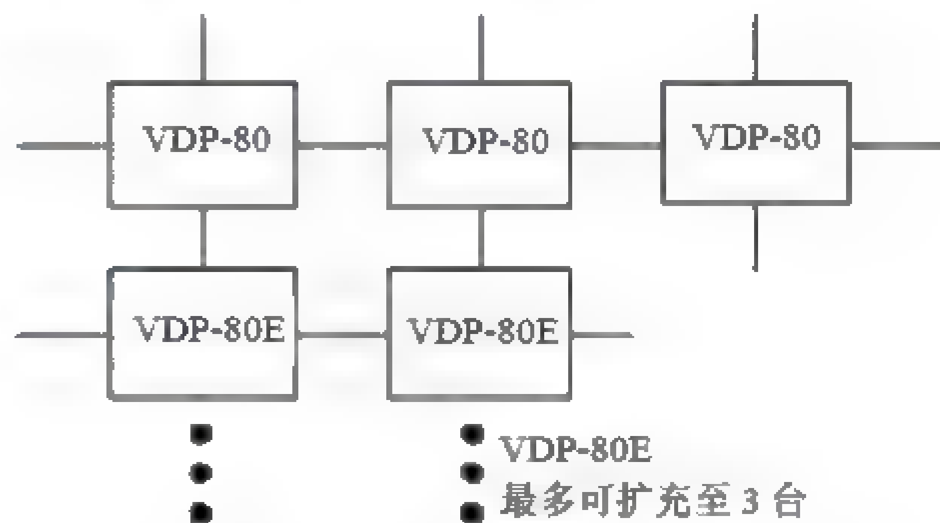


图 8-20　VDP-80

联网分歧器 VDP-81 和 VDP-81E

- VDP-81E 可与 VDP-80 搭配使用，它们是可提供多影视对讲回路的水平联网方式的必要网络分歧设备。
- 使用 VDP-81/VDP-81E 时，应与 VDP-80/VDP-80E 扩充回路配套，最多可达 8 个 3 分歧影视对讲水平回路。
- 当 VDP-81/VDP-81E 为 3 分歧时，若联网不符合现场使用，则可用两台 VDP-81/VDP-81E 并连延伸扩充为 6 分歧使用，如图 8-21 所示。

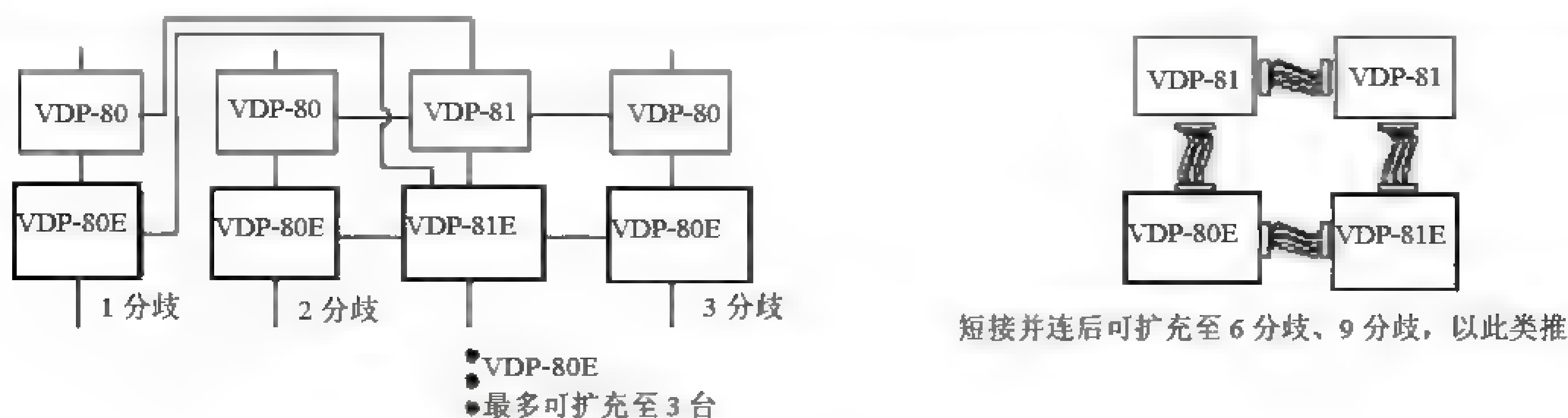
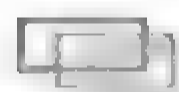


图 8-21　VDP-81/VDP-81E 并连延伸扩充使用

联网设备及其规格见表 8-10。

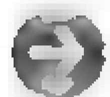
表 8-10　联网设备及其规格

	VDP-700	VDP-101	VDP-80	VDP-80E	VDP-81	VDP-81E	VDP-82
电源电压	直流 15V~16.5V						
消耗功率	待机 0.8W，工作 1.2W	待机 0.8W，工作 2.5W					
工作温度	−20℃~70℃						



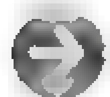
8.2.5　中央控制中心设备

下面介绍中央控制中心设备 MA-100D 的功能。



影像

- 可监视各单元栋可视公共门口机。
- 通过监控计算机进行影音留言（目前此功能为保留功能，没有作用）。



通话

- 可与管理员机、单元栋公共门口机及住户室内机通话。
- 住户呼叫记忆　管理员无法接听时，可记忆住户号码（目前此功能为保留功能，没有作用）。
- 留言功能　住户不在或不能接听时，通话指示灯/警卫留言指示灯闪烁提示。
- 可与控制中心管理员对讲。
- 通过监控计算机进行户对户转接（目前此功能为保留功能，没有作用）。



电气锁

管理员可开启各小区入口处的公共门口机或单元栋公共门口机相应电气锁。大门电气锁的连续开锁时间及密码有效时间可自动控制（目前此功能为保留功能，没有作用）。

警报

- 住户警报记忆功能：可记忆住户号码及警报种类，并提供因特网即时查询功能（目前此功能为保留功能，没有作用）。
- 警报信号输出：可将警报信号解码后提供给 RS232，输出至监控计算机或直接打印。当住户外出时可以电子邮件方式将报警信息通知住户。
- 自我诊断功能：若系统发生断线或短路故障时，会显示故障种类及区域。
- 快速处理机能：在接收住户的警报信号后，按下“呼叫警卫”键即可呼叫警卫，以助于管理员迅速确认现场状况（目前此功能为保留功能，没有作用）。

电源供应器

采用交换式电源供应器 DP-703，其输入电压为交流 220V，输出电压为直流 15V，最大输出功率为 30W，工作温度为-20℃~70℃。输出稳定，并有过载自动保护及防雷击功能。

周边机器

煤气探测器、光电烟感探测器、被动红外探测器、烟雾探测器、门磁、住户警报喇叭、住户警报闪灯、外部设定/解除防盗设定锁和紧急按钮等。

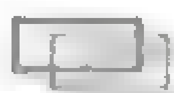
8.2.6　系统配线

配线见表 8-11。

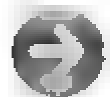
表 8-11　配线

项目 ＼ 电缆		5C2V 同轴电缆	7C2V 同轴电缆	CPEV-S 0.75mm2pr	CPEV-S 1.0mm2pr	CPEV-S 0.75mm3pr	PVC 0.65mm2C
系统配线	单元栋公共门口机-单元栋垂直主干线	1 000m	—	1 000m	1 000m 以上	—	—
	系统水平主干线至各联网整合器、多通道切换器、分歧器	1 000m	1 000m 以上	1 000m	1 000m 以上	—	—
	室内主机-中继器水平配线	100m	—	100m	—	—	—
住户内配线	保全型室内主机-各周边探头及配件	—	—	—	—		100m
	室内主机-住户门口机	100m		100m	—	—	—
	室内主机-室内扩充机	100m	—	—	—	100m	—
	信号通信线须采用 CPEV-S 双隔离对绞线，视频信号线须采用遮蔽率在 90%以上的同轴电缆，各周边侦测器须采用 PVC 2C 电缆						

8.3 乙楼宇可视对讲系统设计方案

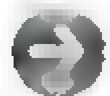


8.3.1 小区可视对讲系统技术要求



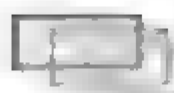
小区概况

某小区属于部队家属住宅区。小区内规划建5座塔楼，现已建成两座，另外三座正在建筑中，目前将要施工的这座塔楼共有25层且地下有一层。此楼分为左右户型，每层共住8家，楼中设双电梯和楼梯供住户使用，另外在左右各置一个高低压竖井，塔楼的正中央有一口天井。



可视对讲系统的技术要求

- 住户通过可视分机与门口机相连，能够在可视分机中看到来访者的一举一动，确认准确无误后可按开锁键开启单元门口处的电锁。
- 住户通过分机的对讲功能与访客通话。
- 访客通过门口机呼叫住户分机，并能与其通话。
- 物业管理通过中心管理机与门口机相连接，可以呼叫任一住户与其通话。
- 中心管理机如果安装了CCD摄像头，则住户分机可通过可视功能看到管理中心的情况。
- 物业管理通过中心管理机可与门口机访客对讲，并能观看到访客的影像。



8.3.2 小区可视对讲系统概述

可视对讲系统采用单片微电脑控制技术和数位式总线传输技术设计，整个系统由安防管理中心或物业管理中心、单元门口机、住户室内分机3大主要部分构成。

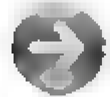
系统以管理中心机和中心电脑为整个系统的管理和控制中心，通过信号转换器将各单元系统连接起来。

系统中的设备品种繁多，功能全面，能适合各种不同的智能楼宇和用户的不同要求。在整个系统中，同类器材互相兼容，且可直接互换。

单元门门口机系豪华型或普通型数字编码式主机。一台门口机可带分机（可视和非可视）1 500台，可带解码器1 200台。一般情况下带1 000台以内的分机（因为1 000台以内，解码效果最佳）。



8.3.3 设计思想



安全性及可靠性

为保证整个可视对讲系统安全、可靠地运行，必须首先保证可视对讲系统布线的安全

性与可靠性。从系统布线方案的设计、材料与器材的选择以及工程的各阶段，都必须充分考虑所有可能影响系统的安全性和可靠性的因素。

灵活性与可扩充性

为保证用户的投资以及用户不断增长的需求，系统布线必须灵活，并留有合理的扩充余地和可兼容性，以使用户根据需要进行适当的变动。

成熟性及先进性

选择性能优良和合理的可视对讲系统，工程所用的设备和材料应选技术较为先进的、有保障的、得到社会和广大用户认可的生产厂家的产品。

标准化及规范化

选择符合安全防范技术规范的可视对讲通信介质、系统布线连接件、材料及器材。系统施工也必须遵照国家电信工程实施标准和安全防范技术要求严格进行。

优化性能价格比

在满足系统性能、功能以及考虑到在可预见期间内仍不失其先进性的前提下，尽量使整个系统投资合理。

8.3.4　小区可视对讲系统设计

为保证该小区楼宇可视对讲系统的先进性和实用性，我们推荐选择深圳视得安或者广州安居宝的可视对讲系统，这两家产品的优点是：

- 实用性好。采用成熟先进的技术生产，产品质量可靠，这一点已为国内多家用户所认可。
- 可扩充性强。具有合理的扩充接口，一旦将来小区可视对讲系统升级，只需在现有设备的基础上适当增加部分小型设备即可。这既可保护现有的投资，同时为扩充留有余地。
- 管理和维护性较好。可视对讲系统设备采用的是结构化布线的方法，整个可视对讲系统按小区楼宇分布情况，分为左右两个区域，每个区域设置 7 个子域，每个子域负责 16 个独立用户。区域、子域和独立用户相互连接，即提高了可靠性，同时又简化了今后的系统维护工作。
- 可靠性高。除了原器件采用成熟先进的产品之外，在性能上也做到了高稳定性和高可靠性，设备运行时不受外界大环境因素的干扰，保证系统可靠运行。
- 安全性。系统通过密码和口令设置分级授权权限来实现可视对讲系统的安全。

如图 8-22 所示为高层建筑可视对讲系统的原理图，如图 8-23 所示为高层建筑非可视对讲系统的原理图。

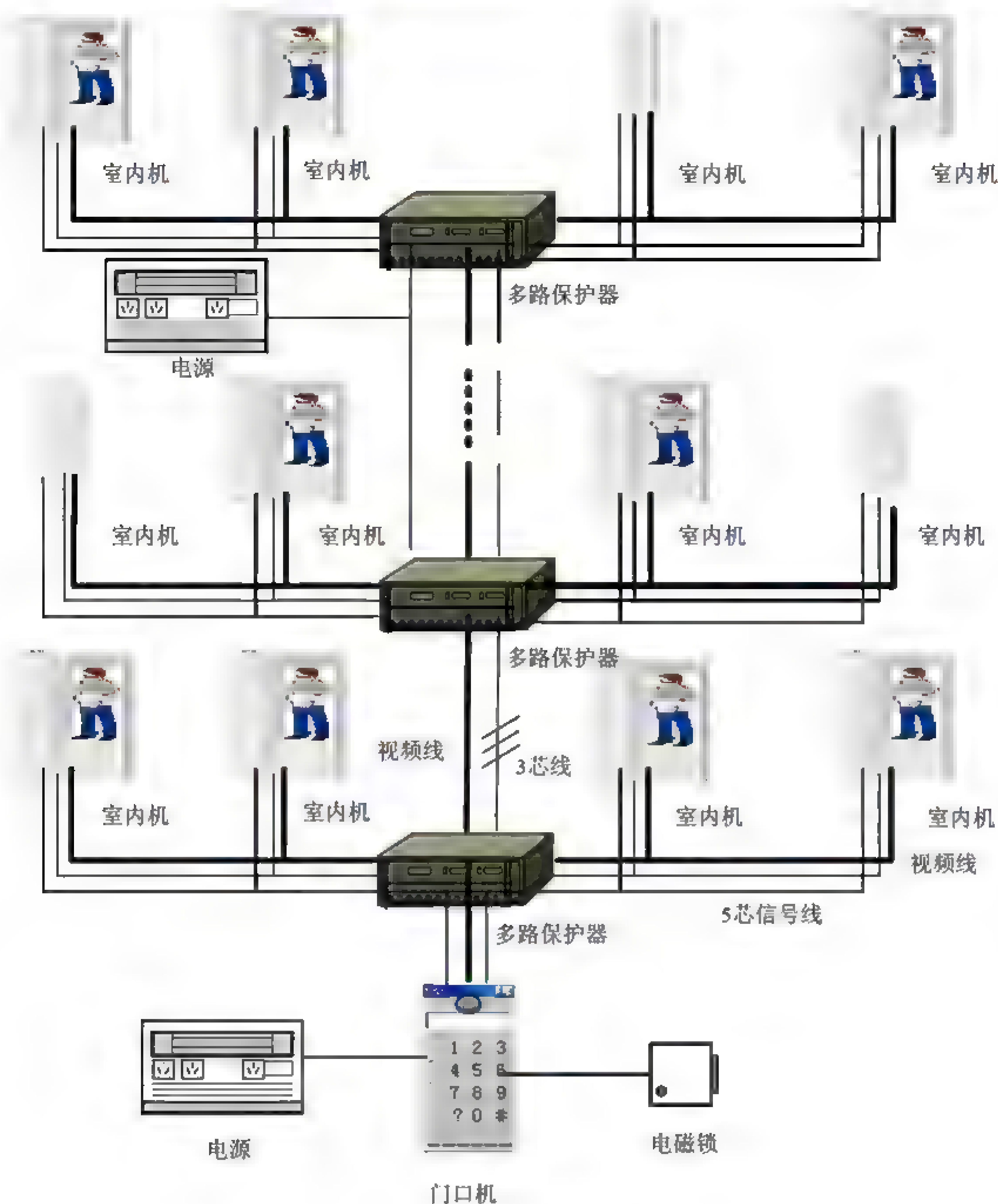


图 8-22　可视对讲系统原理图

值得注意的是，因为小区住户的需求是多样的，在一个实际工程中，既可以选用可视对讲分机也可以选用非可视对讲分机，因此在可视对讲工程中，选用若干非可视对讲分机是可能的。

住宅楼门口安装一个安防专用门，门上安装一台门口机、一把可控电磁锁和一个电源。为了与物业中心连网，应配置一台信号转换器。门口机配备一个CCD工业摄像机（要求适应低照度），并配有红外光源保证夜间也能看清来访者。住户可通过可视分机按键开启门口机上的电锁。住户外出归来时进大门可按设置的密码进行开锁，也可用钥匙开锁。注意，最好不用密码开锁，因密码容易遗忘和泄密，不利于楼宇住户的安全。

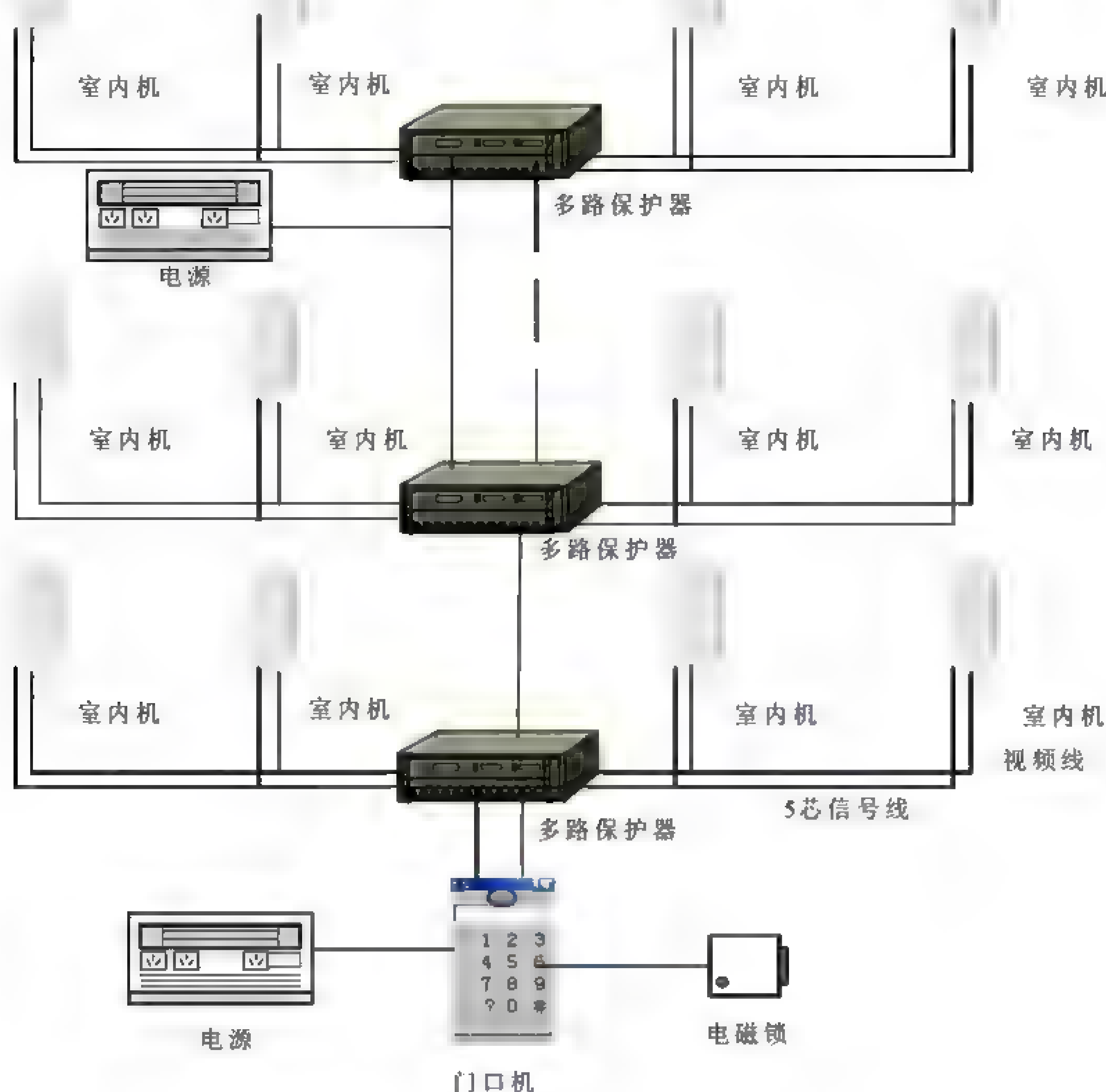


图 8-23　一座高层建筑的非可视对讲系统原理图

管理中心配备一台可视对讲管理机、一台信号转换器及相应电源等辅助设备。管理机与门口机通过专线相连，可相互呼叫通话，管理中心可看到门口机情况。管理中心可与任一住户室内分机对讲。如果管理中心安装了 CCD 摄像头，则任一住户可通过可视分机显示管理中心的情况。

在左右两个竖井中各安装 13 台信号保护器，每台信号保护器可连接 8 部室内对讲分机。

在左右两个竖井中各安装 13 台电源，每台电源可供 8 部室内对讲分机使用。

该小区可视对讲系统设计方案如图 8-24 所示。

总体设计方案

- 该小区共有 5 座高层住宅楼，每座住宅楼 25 层，每层 8 户。
- 每座楼各安装一台信号转换器，物业中心安装一台信号转换器，通过专线将各楼信号转换器与物业中心信号转换器连接起来。
- 物业中心安装一台可视对讲管理机，通过中心信号转换器与小区内的 5 座住宅楼的各家各户的室内对讲分机通信。这种通信即可以是可视的也可以是非可视的。

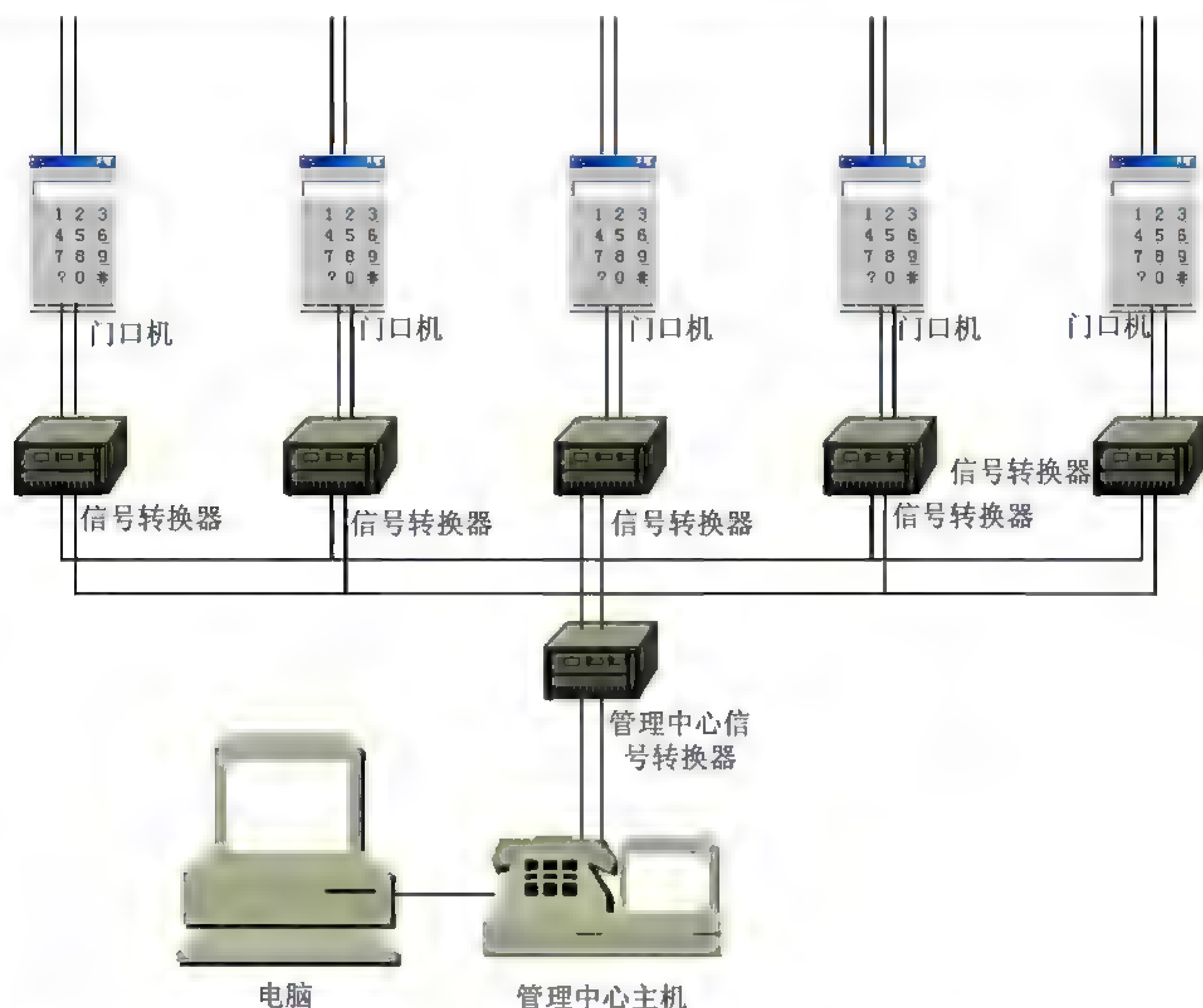


图 8-24　某小区可视对讲系统图

设备安装说明

- 可视分机安装在住户室内适当的位置，通过电缆与外部设备连接。
- 门口机安装在大楼门口处，以方便住户通过可视对讲机观看来访者。
- 多路保护器或视频放大器安装在大楼内的竖井里，以便今后的管理维护。
- 管理中心主机安装在物业管理部门的适当位置，以便管理人员进行管理。
- 电子锁、闭门器、电子门禁安装在大楼门口处，便于住户进出大楼，预防外界人员随便进出大楼。
- 各设备之间用同轴电缆和4芯信号线或2芯电源线相互连接组成可视对讲网络。

所需设备见表8-12。

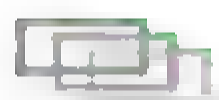
表 8-12　对讲系统设备表

名称	型号	数量
编码主机	CM-980D2A	1台
可视分机	CM-980R3	200台
多路保护器	CM-980P4	25台
电源	CM-P18V	26台



（续表）

名称	型号	数量
电子门禁		1 个
闭门器		1 个
磁控锁		1 个
电控锁		1 个
钥匙		200 把
管理中心	CM-980M2	
同轴电缆	75-5	11 000m
4 芯信号线		10 000m
2 芯电源线		1 000m



8.3.5　项目施工安排

本工程进度从具备施工条件之日起，预计两个月内完成，具体安排如下：

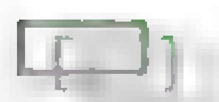
- 施工设计用一周时间。
- 系统设备安装用 10 天时间。
- 设备间布线用 10 天时间
- 设备调试用两周时间。
- 系统培训用 6 天时间。
- 设备连接用一周时间。

可视对讲系统是小区智能化的一个重要组成部分。作为高科技产物，其安装调试必须按安防技术标准的程序逐步实施，任何不按技术标准程序的操作都将造成可视对讲系统不能正常工作或后期无法维护，因此，所有安装和调试布线都必须严格按照技术要求执行。

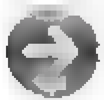
施工费用见表 8-13。

表 8-13　施工费用计算方法

名称	计算公式
施工费	施工费=[材料费] ×25%
设计费	设计费=[材料费+施工费]×5%
系统调试费	调试费=[材料费+施工费] ×3%
维护、培训费	维护、培训费=[材料费+施工费] ×2%
工程督导费	工程督导费=[材料费+施工费] ×3%
管理费	管理费=[材料费+施工费] ×1.5%



8.3.6　安居宝可视对讲设计方案



直按式普通对讲系统

直按式普通对讲系统 DF-10B-938/1 具有以下特点：

- 单键、直按式操作。
- 带夜光装置和不锈钢按键，房号可自行变化。
- 不可视。
- 悦耳双音振铃或“叮当”门铃声。
- 待命电流少，省电。
- 面板可根据房数变化，最多45户。

该系统的使用方法如下：

- 当有来客时，客人在门口机面板上按相应房号键，主人室内分机即发出振铃声。门口机自带发光装置，各按键夜晚可以看得很清楚。主人提机与客人对讲后，可通过分机的开锁开关遥控门口机电控锁开门。
- 当停电时，系统可由预备电电源维持工作。

该系统的原理图如图8-25所示。

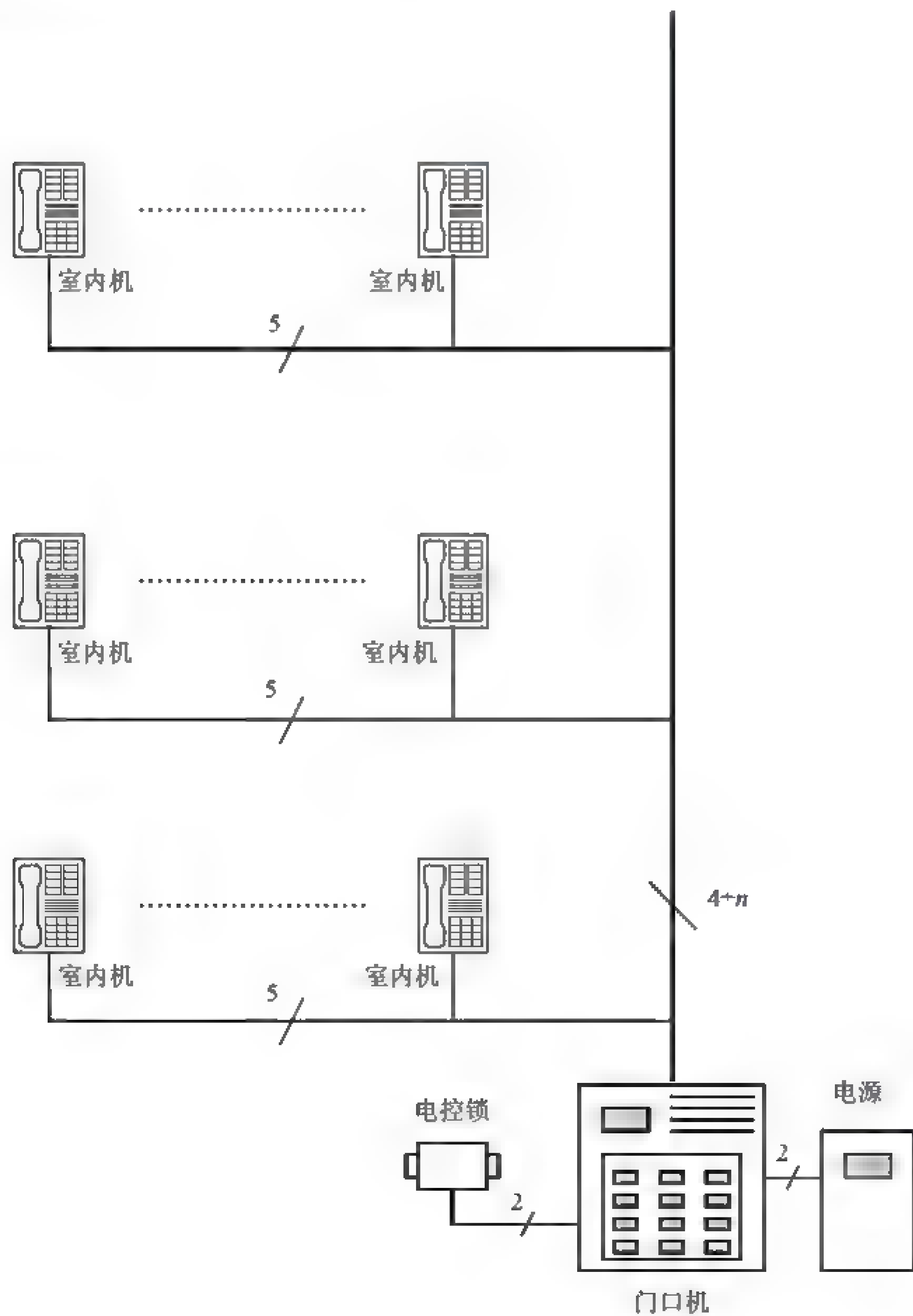


图8-25　系统原理图



DF-10B-938 直按式对讲系统接线如图 8-26 所示。

图 8-26　DF-10B-938 直按式对讲系统接线图

图中各线说明如下：

- 户机 1 号线为呼叫线。
- 户机 2 号线为开锁线。
- 户机 3 号线为地线。
- 户机 4 号线为送话线。

- 户机 5 号线为受话线。
- 电控锁电缆线径≥1mm。

数码式普通对讲系统

数码式普通对讲系统 DF-2000A/2 原理图如图 8-27 所示，接线图如图 8-28 所示。

图 8-27　数码式普通对讲系统原理图

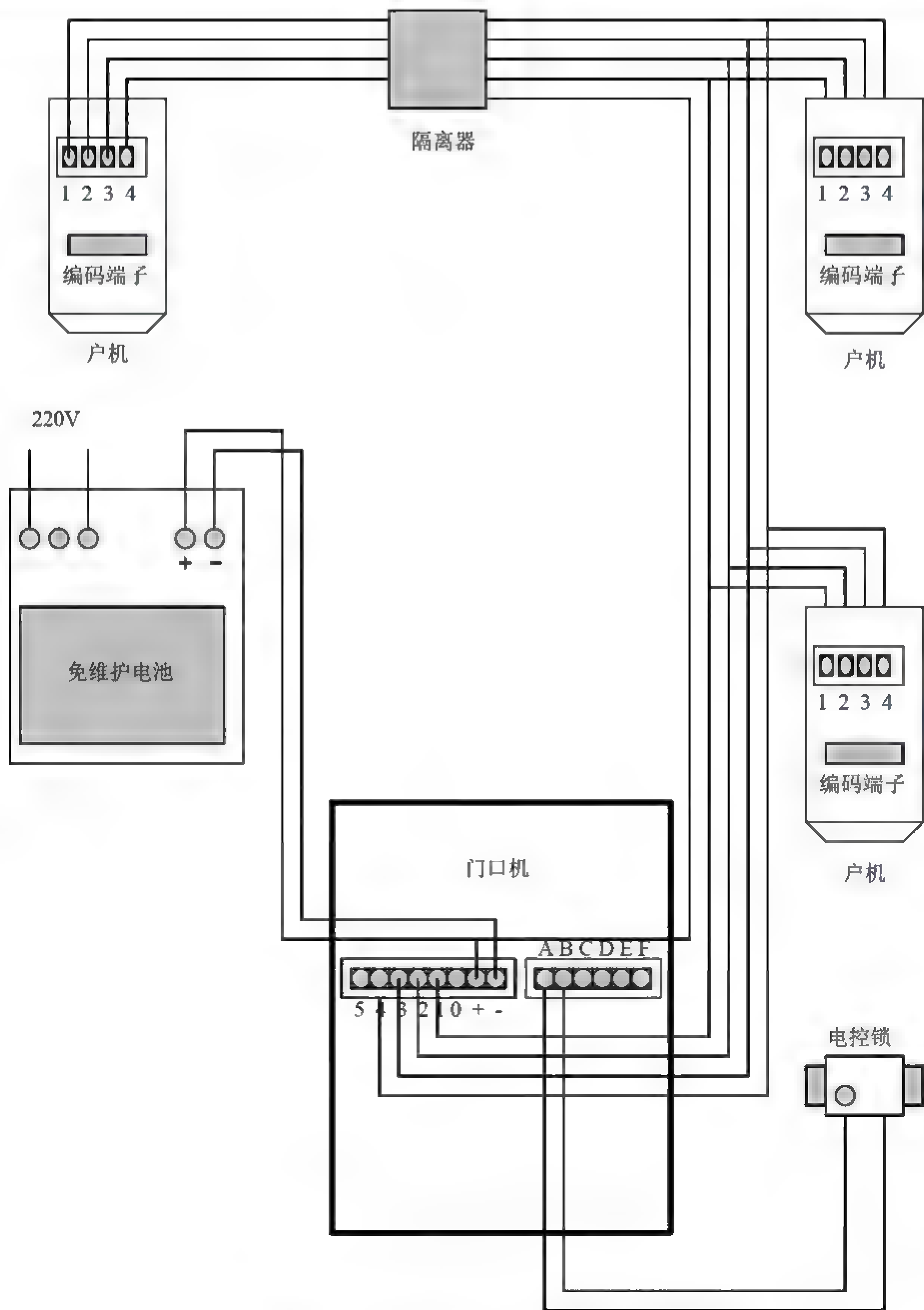


图 8-28 数码式普通对讲系统（DF-2000A/2）接线图

8.4 对讲系统项目检测及解决方法

对讲系统接线完成后，应对表 8-14 中的各项目的参数进行检测。

表 8-14 需要检测的项目及其参数

设备	检测项目		参数
门口机	对讲部分供电电压(+,—)		直流 12V±2V
	通话时对讲部分供电电压		直流 12V±2V
	可视部分供电电压(+,—)		直流 18V±2V
	通话时可视部分供电电压		直流 18V+1V / 18V−2V
	● 信号线	电压(Sa,—)及电阻	3.5V±0.8V，∞
		电压(Sb,—)及电阻	0，∞
	语音线(2 ,—)电阻		∞
	语音线(6 ,—)电阻		∞
	对讲模块供电电压(1 , 3)		直流 12V+1V / 12V−2V
	视频线电阻(V, M)		75Ω±10Ω
	● 通话时信号线	电压(Sa,—)	3.5V±0.8V
		电压(Sb,—)	0
	开锁电压(Ab+, Ab-)		12
管理机	对讲部分供电电压(+,—)		直流 12V±2V
	通话时对讲部分供电电压		直流 12V±2V
	● 信号线	电压(Sa,—)及电阻	3.5V±0.8V，∞
		电压(Sb,—)及电阻	0，∞
	● 语音线	电阻(2 ,—)	∞
		电阻(6 ,—)	∞
	视频线电阻(V, M)		75Ω±10Ω
	● 通话时信号线	电压(Sa,—)	3.5V±0.8V
		电压(Sb,—)	0
中控器	中控器供电电压(+,—)		直流 12V±2V
	● 总线信号线	电压(D1 ,—)	4V±1V
		电压(D2 ,—)	0
	总线视频线电阻(V, M)		75Ω±10Ω
	通话时总线信号线	电压(D1 ,—)	4V±1V
		电压(D2 ,—)	0
	● 联网信号线	电压(A ,—)	3.5V±0.8V
		电压(B ,—)	0
电源	可视部分供电电压(+,—)及电流		18V+1V/18V−2V，2A
	对讲部分供电电压(+,—)及电流		12V±2V，2A
解码器	解码器供电电压(+,—)		12V±2V
	● 总线信号线	电压(D1 ,—)	3.5V±0.8V
		电压(D2 ,—)	0
	通话时总线信号线	电压(D1 ,—)	3.5V±0.8V
		电压(D2 ,—)	0
视频分配器	视频分配器供电电压		18V+1V/18V−2V
	总线视频线电阻(V, M)		75Ω±10Ω
	通话时总线视频线电阻(V, M)		75Ω±10Ω

调试中常见问题及解决方法见表 8-15。

表 8-15　常见问题及解决方法

常见问题	可能原因及解决方法
电源不正常	• 检查电源接线是否有问题，电源电压是否正常。对讲电源正常电压为直流 12V±1V，可视电源正常电压为直流 18V±1V • 如发现电压有较大幅度跌落，则必然有负载短路或电源自身有问题，必须逐个检查排除故障后才能通电使用
通电后门口机或管理机无自检功能	系统通电后门口机或管理机应有自检功能（在门口机或管理机的显示屏上显示），如自检正常，则系统基本正常；如不能自检，则请检查如下几点： • 中控器、门口机、管理机等主机设备是否连接不良或没有连接 • 主机设备有故障，主要是芯片损坏 • 中控器保险丝断了 • 门口机、管理机编号设置不正确
系统不能编码	• 出现死机往往是由于使用不当引起中控器、门口机或者管理机内部保护机构启动，此时可切断电源数秒钟再插上电源即可自行恢复正常。如果无效，则说明此模块有问题 • 管理机、门口机、解码器和中控器之间的数据信号线 Sa、Sb（D1、D2）没有接通 • 编程有错误
管理机和门口机与用户之间无法通信	• 管理机、门口机有振铃声而住户收不到振铃声，说明解码器和住户之间的连线有误或话机有故障 • 管理机、门口机无振铃声，应检查解码器所连的总线及解码器到住户的分户线是否脱离或开路 • 管理机处于夜间模式或解码器处于夜间模式（解码器上的指示灯单闪，不是连续闪两下）
编码后，管理机、门口机和住户话机能相互呼叫但不能通话	• 对讲通信线 2、6 没有接通 • 话机供电线 1、3 没有接通 • 管理机、数字式门口机的编码与插在中控器上的入口端子号码不同 • 如果所有的话机不能通话，则故障在主干线上。如果只有个别一组（以解码器为单位）不能通话，则故障在分户线或解码器上
通话后解码器启动，指示灯较长时间不灭（即长时间是通话状态）	说明解码器有故障，或中控器与解码器芯片版本号不符
同一解码器上的话机出现群呼	说明解码器有故障，或与中控器芯片版本号不符

（续表）

常见问题	可能原因及解决方法
住户话机不能向管理机呼叫或报警，或者出现多次误报警	• 报警和呼叫模式设置有问题 • 解码器有故障 • 系统线路上有干扰源
通话声音较小	• 门口对讲机上的音量调节不当 • 门口机和话机距离太远，应考虑线路问题，参见音频线与传输距离表 • 接线接触不良 • 通话声音轻而且交流声大可能是因为屏蔽线的屏蔽层与门口机外壳相通 • 通信线2、6之间阻值正常时大于500kΩ，否则有短路现象
可视话机能对讲但无图像	• 可视话机18V电源没有接通 • 可视话机开关未打开 • 摄像头上CT无12V电压 • 摄像头的视频信号线V和接地线M与中控器没有接好，或发生V、M短路现象 • 视频分配器连线脱落、短路或接触不良 • 视频分配器和解码器V-V连线脱落或接触不良 • 视频分配器有故障 • 摄像头有故障
图像质量差	• 对比度、亮度电位器未调节好 • 聚焦电位器移位，使聚焦电压改变 • 视频线质量不好 • 总线视频线与分支线并联，会出现重影
其他功能正常但不能开锁	• 门口机上开锁电压输出部分发生故障（无电压输出） • 电控锁有故障（有电压输出或输出电压很低） • 门口机电锁控制部分有问题 • 中控器芯片版本为3.0的需设置（PC设置成能开锁或不能开锁）
联网时管理机能呼叫到住户，而门口机不能呼叫到住户	• Ref.2440调制器上的输入/输出接反 • 门口机住户号码设置与门口机编码不对应
门口机单独使用时可呼叫到住户，而联网后部分门口机无法使用	• 门口机工作电压太低，需增加电源 • 系统线路过长，需增加长距离放大器 • 门口机或解码器接口电路受损
门控系统不能正常工作	• 门控设备（数字密码器、感应密码器、贴钮密码器俗称读头）的编码开关设置不正确 • 接线错误 • 密码设置错误

（续表）

常见问题	可能原因及解决方法
所有用户均不能开锁	• 查门口机至电源、门口机至电锁接线是否接好 • 查开锁线路是否接好（直按式系统2号线，数码式3号线，对于开锁线的标注各厂家略有不同，没有统一标准） • 按接线图正确接好传输线，（并可现场）使用密码开锁方式开锁测试，若能打开电锁，证明门口机至电锁通道（没问题），门口机至电源通道正常
主线至解码器线路户不能开锁	• 防震接线：楼宇对讲采用接线柱或螺丝压接线，经常随门的开与关而发生震动，因震动而发生的接触不良 • 其次是因线路没有处理好，在开与关门时，线路被夹断
部分用户不能开锁	• 查开锁线有无接错或接触不良 • 数码式系统：查分机至解码器的3号线 • 直按式:查分机至门口机2号线 • 查分机本身是否正常 • 用替换方式换一台好机看是否正常,若不正常检查接线是否接错
全部用户分机不能对讲	• 查门口机至解码器及解码器至用户分机音频线（解码器也归类于楼层平台）（3号线，5号线，（线的接线号位各厂家不同，详见该系统工程接线图））是否接错及接好 • 按接线图正确接好传输线
某个用户分机不能对讲	• 解码器输出端口至用户分机音频线（3号线，5号线，（线的接线号各厂家不同，详见该系统工程接线图））是否接错 • 按接线图正确接好传输线
对讲有电流声	• 查系统是否有干扰源 • 查音频线是否接好
整个系统不工作	• 查电源指示灯是否亮 • 查连接到主机或视频分配器上的电源是否接错，或是否有短路情况 • 电源指示灯灯不亮是未通电，正确接好电源线 • 查接在220V输入线上的保险管是否烧坏
可呼叫对讲，但无视频	• 查电源到室内机的18V可视电源经过电路有无接错 • 正确接好电源、视频分配器、室内机电源线
不可呼叫对讲，视频能开启但无图像	• 查电源有无12V输出,门口机上是否有12V对讲电源输入 • 如无12V输出，更换电源控制板上的保险管,或更换电源 • 正确接好电源至门口机间的电源线
呼叫无振铃声，但有视频图像，可对讲	• 查门口机至分机的1号（注：各厂家的线标号不一样）线路是否接好 • 查分机本身是否正常 • 查接线是否正确 • 查听筒是否挂好

（续表）

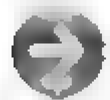
常见问题	可能原因及解决方法
输入某住户楼层号、房号后主机有回铃声，但相应分机不响铃可视分机无光栅无图像	• 解码器楼层号未编好，解码器上各端子与相应的房号不对应 • 区分好解码器上各端子所代表的房号 • 将连接线正确插上
视频图像有雪花点	• 查是否错将18V可视电源接到门口机上，导致摄像头过热 • 楼宇对讲主机电源为12V电源供电
图像不满屏，有暗角	• 查分机上的可视电源是否为18+/-1V • 查分机电源线是否标准 • 图像信号弱导致行不同步 • 检查视频线接触是否良好
图像模糊、暗淡	• 信号太弱，阻抗不匹配或对比度不好 • 调节分机背面75欧姆阻抗开关 • 对比度，亮度不好，可调节电位器改善图像效果
可视分机有光栅无图像	• 可视分机没图像，查门口机视频输出端至一级视频分配器，输入端接线是否分正负接好 • 查视频分配器是否接上电源 • 正确接好输入及输出视频线

8.5 典型可视楼宇对讲系统设计方案模型

下面介绍一个典型的可视楼宇对讲系统设计方案的模型。

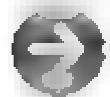


8.5.1 可视楼宇对讲系统的设计标准与设计原则



实现的目标

为住宅小区建设一套先进、安全、实用、美观、性能稳定的可视楼宇对讲系统。



设计标准

除专门规定外，设计涉及的所有设备和材料，均执行下列标准规范。

- 《安全防范工程程序与要求》GA/T75-94。
- 《安全防范系统统用图形符号》GA/T74-94。
- 《防盗报警控制器通用技术条件》GB12663-90。
- 《入侵探测器通用技术条件》GB10408.1-98。
- 《智能建筑设计标准》DBJ08-47-95。

- 《民用建筑电气设计规范》JGJ/T16-92。
- 《商用建筑电缆标准》EIA/TIA-569。

设计原则

设计应遵循以下原则：

- 在技术上应达到先进性和成熟性的统一，在性能上应具有很高的安全性和可靠性。
- 在使用上应具有可维护性和可扩展性，并具有很高的性能价格比。

在设计选型时应遵循以下原则：

- 集成化原则，应选择高度集成的设备，以便控制、管理和维护。
- 模块化原则，应在软、硬件上都采用商业化、通用化、模块化的设备，使系统具有较强的扩展能力。
- 可靠性原则，所选设备应具备抵御环境影响的能力，稳定可靠，并能适应室内、室外以及昼夜全天候工作。
- 较高的性能价格比。
- 遵循实事求是、先进、可靠、节约、后期服务体系完善的原则。

8.5.2　可视楼宇对讲系统的设计思想与设计方案

概述

一个完善的智能化社区应具有便捷、安全、舒适的生活环境。确保每一位住户生命财产的安全是本系统最大的意义，创造一个理想的住宅空间是本系统的目的。

可视楼宇对讲系统是根据我国实行的封闭式管理住宅小区的特点专门设计的产品。它针对分布式住宅小区的管理特点进行功能规划（如，多通道内部通信、双向呼叫对讲、住户报警、防盗防灾报警等），把单纯的开门提升到多功能综合管理的层面上，对提高小区安全管理和方便住户起到积极的作用。

系统设计指导思想

- 来访者进入小区后，需在住户单元门口机上拨通住户，由住户通过室内机按动开门键让来访者进入。
- 使住户与住户、住户与小区管理部门之间建立一条内部通信的通道。
- 考虑到在整个小区的建设过程中，可能是边建设边入住，房型结构也会有适当的调整，因此，系统应具备能独立运行、能通过模块叠加方式进行扩展、可并接分机等功能，应具有非常强的适应能力。
- 系统的可靠性、可扩充性和可维护性是系统是否真正实用的关键所在。系统的可靠性包括系统设备的可靠性、信号传输的可靠性以及抗人为故障的能力。系统可扩充性包括系统能否逐步扩充用户数量、系统主机容量、传输距离、系统编码能力以及

内部通信的通道数量。系统可维护性是指当系统出现故障时，在最短的时间内找出故障部位，并在不影响整个系统正常使用的情况下更换设备，尽可能不影响其他用户的使用。

- 合理的性能价格比，系统网络应与小区综合布线融为一体以减少重复布线和施工成本。

系统设计

本系统是一种总线制全数字双向对讲报警系统。总线制全数字双向对讲报警系统采用数字编码技术和双向通信技术，整个系统能双向通信，即室内分机能向管理中心报警，管理中心可与楼栋主机双向呼叫。根据小区特点，在小区安保中心设置一台主管理机；每个单元门口设置一台互通式带读卡头可视主机，每户设置一台 8 防区互通式可视分机。由于该系统是全数字双向系统，所以具有较强的功能，如住户可在室内分机上报警或外接报警按钮，可呼叫管理中心，通话保密，通话限时，开门权限控制等。这种系统可作为小区内部对讲系统，同时可扩充为家庭防盗报警系统，因此该系统具有较高的性能价格比。可视楼宇对讲系统如图 8-29 所示。

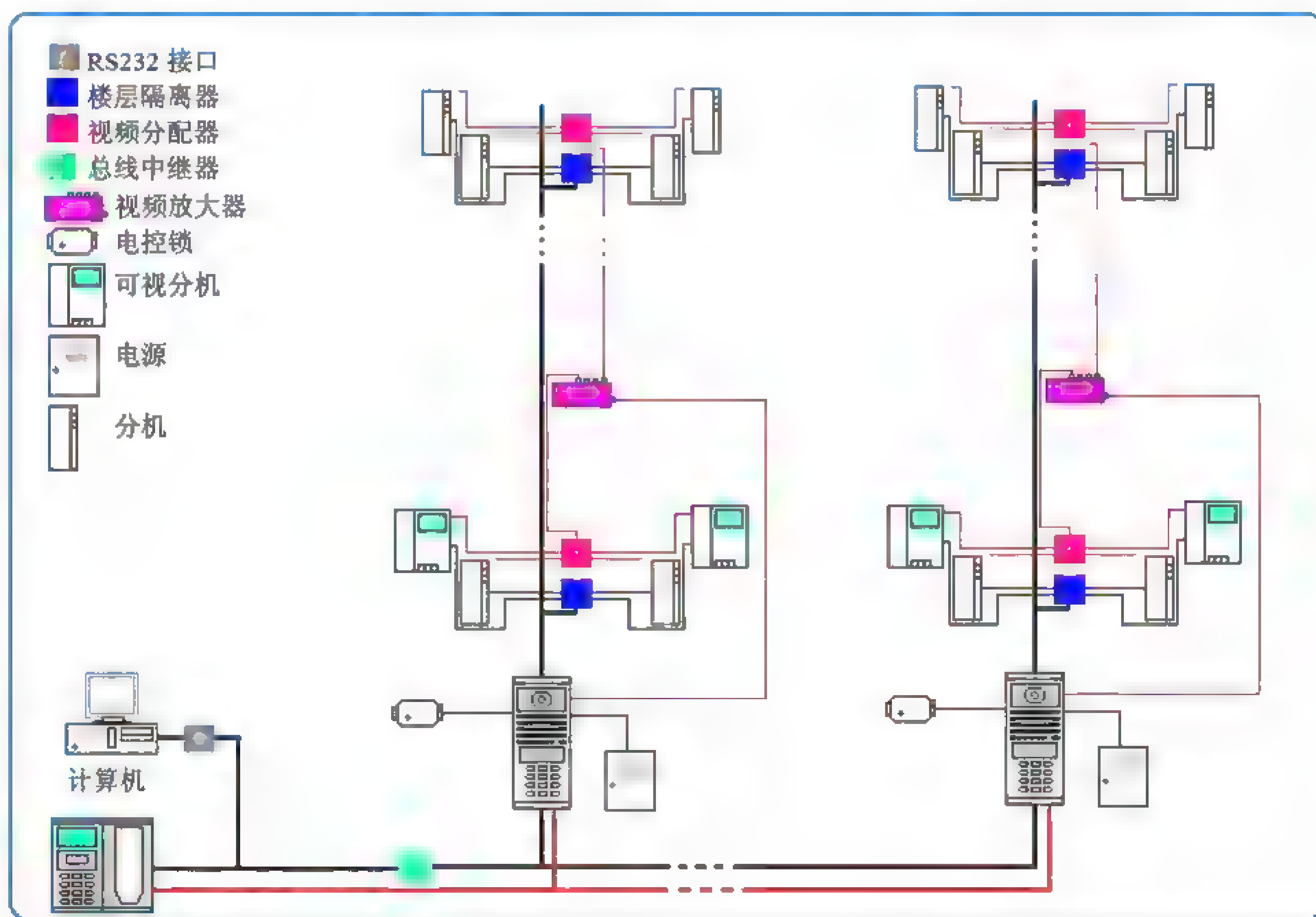
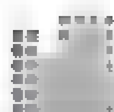


图 8-29　可视楼宇对讲系统框图

系统功能与特点

互联组网

系统采用标准总线结构，不同类型的分机和不同单元的主机都可以通过总线互联组网，从而使系统具有组合灵活和便于扩充的特点，能满足用户的各种需求。



统一编址

系统采用 6 位编码，最大容量为 999 999。系统内所有设备统一编址，同一小区可接 32 台管理机，一台管理机可方便地管理 99 幢楼，而同一幢楼可并联 100 台门口机，一台门口机可连 9 999 台分机。

密码设置

系统中的分机可以通过键盘随意设置或修改用户密码，以做到一户一个密码。用户在用密码开锁的同时，还可对自己家中的各报警防区实施撤防。

管理模式

系统具有方便灵活的白天或夜间管理模式，管理员能够通过管理机对任何一台门口机进行管理，即可对来访者的呼叫进行干预。进行干预时，来访者对用户的呼叫将自动转到管理机，经管理员许可后由管理员转接，才能使来访者与用户通话。这种管理模式可确保小区的严格管理，满足不同层次物业管理者的要求。

多通道内部通信网络

该系统能实现住户与管理中心、住户与住户以及不同楼的住户之间的互相呼叫与通话。亦可实现单元门口或家门口与住户分机之间的可视对讲功能，还能同时接收小区内所有住户的报警。

安保防盗

安保防盗有两种方式，一种是对讲分机自身具有的 8 防区报警系统；另一种是专用的用户 8 防区报警系统。它们都具有延时防区和 24 小时紧急防区，可外接门磁、红外、烟感、煤气、火灾、紧急按钮等报警探头。不但可以向管理机报警，也可以向管理中心的计算机报警。管理机或管理中心的计算机能记录报警地点、房号、防区等，管理中心的计算机还会自动弹出报警点的电子地图。

通话保密

当住户与管理员或来访者通话时，其他用户无法听到其通话内容。

室内机控制开门

当来访者在门口机呼叫时，被访室内机有权开启电控门锁。

系统分散供电，断电后自动启动后备电源

每一幢楼和管理中心都是单独供电，万一出现电源故障，不会影响整个系统的运行。遇到断电，将自动启动后备电源。

系统电源充电过压、欠压保护

所有供电电源均有充电过压、欠压保护，延长电池使用寿命。

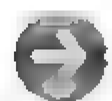
系统线路短路保护

系统有线路短路保护，一旦线路短路，不影响整个系统。

系统连接简捷

- 4 总线结构，连接方便，可选装智能隔离器，有效保障系统运行。

- 最多可配置32台管理机，各住户呼叫（或报警）时，管理机可显示房号并记录报警信息。
- 跨主机实现99幢楼宇之间的呼叫与通话。
- 插线式接线，可防止短路。
- 主机及分机采用“看门狗”技术，杜绝死机现象。



系统主要设备

DF2000A/2 可视管理机

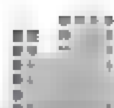
DF2000A/2 系列管理机采用液晶点阵全中文显示方式，有非可视、可视、彩色可视3种类型。

该设备具有以下功能：

- 接收各分机呼叫，并显示来电号码。
- 接收各分机和边界红外对射探测器发出的报警信号，显示报警类型及分机号码和边界位置。
- 能记录每次报警的日期、时间、地点等信息，最多可存储500条信息。
- 能随时查询历次报警记录。
- 主机呼叫管理机时，可控制电控锁。
- 能将门口机上的视频信号切换至管理机监视器。
- 时钟显示。
- 有白天和夜间两种工作模式，即可干预各门口机的呼叫，又能显示门口机呼叫的房号。
- 能预置各防区的报警探头。

该设备技术参数如下：

- 6位液晶显示。
- 存储容量为500条报警信息。
- 报警警笛时间不超过5分钟。
- 可管理99台门口主机。
- 可接收99个边界报警。
- 6位编码数。
- 可连接999 999台分机。
- 系统为4总线。
- 显示器为4英寸黑白液晶显示器。
- 视频信号为1Vp-p（75Ω）。
- 音频输出不失真，功率为5mW。
- 频率响应范围为300Hz~3400Hz。
- 工作电压为直流12V±10%。
- 工作电流小于500mA。



- 工作温度范围为 -10℃~55℃。

DF2000ATV/1 互通可视门口主机

该设备具有以下功能：

- 能与分机实现可视对讲。
- 接收分机遥控开锁。
- 直接呼叫管理机。
- 一幢楼可并接多台主机，所有主机亦可互联。
- 能对主机进行编码。
- 可以利用分机密码开锁，同时可对分机用户家里撤防。
- 利用管理机可以把门口机视频信号切换到管理中心。

该设备具有以下技术参数：

- 数码管为 4 位静态显示。
- 4 位呼叫号码。
- 通话时限为 1 分钟。
- 工作电压为直流 12V ± 10%。
- 摄像头工作电流为 230mA ± 20mA。
- 使用 1/3 英寸 CCD 摄像头。
- 清晰度为 380 线。
- 扫描频率为 15 625Hz 和 50Hz。
- 最低照度为 0.2lx。
- 视频输出范围为 1Vp-p（75Ω）。
- 频率响应范围为 300Hz ~3400Hz。
- 工作电流为静态 14mA，动态 150mA。

DF2000ATV（A）带读卡头互通可视门口主机

该设备具有以下功能：

- 能与分机实现可视对讲。
- 接收分机遥控开锁。
- 直接呼叫管理机。
- 一幢楼可并接多台主机，所有主机亦可互联。
- 能对主机进行编码。
- 可以利用分机密码开锁，同时可对分机用户家里撤防。
- 利用管理机可以把门口机视频信号切换到管理中心。
- 门口机接非接触卡阅读器，用户可通过刷卡开门和撤防。
- 最多可读 1024 张卡。

该设备技术参数如下：

- 4位静态数码管显示。
- 4位呼叫号码。
- 通话时限为1分钟。
- 工作电压为直流12V±10%。
- 摄像头工作电流为230mA±20mA。
- 1/3英寸CCD摄像头。
- 380线清晰度。
- 扫描频率为15 625Hz和50Hz。
- 最低照度为0.2lx。
- 视频输出为1Vp-p（75Ω）。
- 频率响应范围为300Hz~3 400Hz。
- 工作电流为静态14mA，动态150mA。

ST-201BVN(II)新款8防区互通可视分机

该设备具有以下功能：

- 分机与管理机之间可双向呼叫通话；住户如有紧急情况，可按报警键向管理机报警。
- 自带8防区报警功能，可接各种探头（如，红外、门磁、窗磁、煤气探头和紧急按钮等）。按键布防，密码撤防。
- 能输入和修改密码，并且能使用密码在门口主机上开锁并撤防。
- 能外接可视、非可视小门口机，也能外接门铃按钮，使分机兼有单纯门铃功能。
- 住户持非接触卡在门口刷卡开锁的同时，能对分机进行撤防。

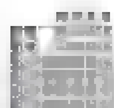
该设备技术参数如下：

- 音频输出不失真功率大于5mW。
- 频率响应范围为300Hz~3 400Hz。
- 视频信号为15 625Hz，1Vp-p（75Ω）。
- 外部旋钮可调整亮度和对比度（彩色）。
- 工作电压为直流12V±10%。
- 工作电流在挂机时为14mA；提机时不大于500mA；振铃时为80mA。

ST-201TVN(II)新款8防区互通可视分机

该设备具有以下功能：

- 分机与管理机以及其他分机之间可双向呼叫通话；住户如有紧急情况，可按报警键向管理机报警。
- 自带8防区报警功能，可接各种探头（如，红外、门磁、窗磁、煤气探头和紧急按钮等）。按键布防，密码撤防。
- 能输入和修改密码，并且能使用密码在门口主机上开锁并撤防。
- 能外接可视、非可视小门口机，也能外接门铃按钮，使分机兼有单纯门铃功能。
- 住户持非接触卡在门口刷卡开锁的同时，能对分机进行撤防。



该设备具有以下技术参数：

- 音频输出不失真功率大于 5mW。
- 频率响应范围为 300Hz~3 400Hz。
- 视频信号为 15 625Hz，1Vp-p（75Ω）。
- 外部旋钮可调整亮度和对比度（彩色）。
- 工作电压为直流 12V±10%。
- 工作电流在挂机时为 14mA；提机时小于 500mA；振铃时为 80mA。

HY-711/721/731/741 信号类模块

在总线结构的系统中，信号类模块起到信号中继、故障隔离、信号转换、保障系统可靠运行的作用，可防止因用户装修造成短路，以及因分机损坏而导致整个系统瘫痪。

HY-711 模块主要用于主机与主机、主机与管理机、边界与边界信号处理器之间的远距离信号中继，起到隔离信号故障、过滤无用信号，接力有用信号的作用。

HY-721 模块主要用于高层主干线的信号中继，起到隔离信号故障、过滤无用信号、接力有用信号的作用。

HY-731 模块主要用于层与层之间设备的隔离，起到隔离信号故障和过滤无用信号的作用。

HY-741 模块主要用于楼宇对讲系统与其他子系统之间的信号分隔，保障各子系统之间的信号不互相干扰。

技术参数如下：

- 工作电压为直流 12V ±10%。
- 工作电流为 15mA。
- 输入信号幅度为 2Vp-p。
- 输出信号幅度为 4Vp-p。
- 传输距离为 1.2km。

第 9 章
住宅报警系统的组成及其主要产品

住宅报警系统是小区物业安防系统的一部分，采用综合布线技术和无线遥控技术，由微机控制管理。当用户出现意外情况时，按家庭墙壁按钮或随身携带的遥控器上的不同按钮，即可通过网络，按顺序自动拨通用户事先设定的响应报警电话、手机及寻呼台，并发送报警语音信息。配合红外、瓦斯、烟雾、医疗等传感器，集有线和无线报警于一体，紧急启动喇叭现场报警，并报警至小区管理中心。

户内安防系统是为了保证住户在住宅内的人身财产安全。通过在住宅门窗及室内其他部位安装各种探测器进行昼夜监控。当监测到警情时通过住宅内的报警主机传输至智能化管理中心的报警接收计算机。接收机将准确显示警情发生的住户名称、地址和所遭受的入侵方式等，提示保安人员迅速确认警情，及时赶赴现场，以确保住户人身和财产安全。同时住户也可通过固定式紧急呼救报警系统或便携式报警装置，在住宅内发生抢劫案件或病人突发疾病时，向智能化管理中心呼救报警，中心可根据情况迅速处警。

9.1　住宅报警系统的组成与作用



9.1.1　系统需求

因为大多数家庭都是双职工，白天家里通常没有人，发生报警后，必须要有专人来处理，因此，必须设立报警中心。而且，因为国内住宅区大多为密集型分布，一个住宅区往往有成百上千户，因此用户防盗报警系统除了在现场报警外，还需要向当地派出所或公安分局报警，也需要向住宅小区的保安中心进行联网报警，以便警情得到迅速处理。另外，国内普遍收入水平较低，所以每一户家庭的防盗报警系统成本不可太高，但也不能采用质量差的产品，以免误报频繁造成不良影响。下面介绍住宅小区对防盗报警系统的要求。

- 广泛性：小区内每个家庭都能得到保护。
- 实用性：每个家庭的防范系统能在发生侵害的情况下及时报警，并要求操作简便，环节少，易学。
- 系统性：在案情发生时，每个家庭的防范系统除能自身报警外，还必须及时将警情传到保卫部门，并同时上报当地公安报警中心。
- 可靠性：所设计的系统结构合理，经久耐用，可靠。
- 投资可行性：系统投资或造价能控制在小区家庭可承受的范围之内。

9.1.2　系统功能

住宅报警系统一般具有如下功能：

- 匪情、盗窃、火灾、煤气、医疗等意外事故的自动识别报警。
- 传感器短路、开路、并接负载及电话断线自动识别报警。
- 报警主机与分机之间的双音频数据通信、现场监听及免提对讲。
- 设置百年钟，显示报警时间；遥控器密码设置及识别功能。
- 户外遥控设置及解除警戒；主机隐蔽放置；关闭放音开关可无声报警。
- 遇警及时挂断串接话机，优先上网报警。
- 户外长距离扩频遥控，汽车被盗可即时报警。
- 家中无人时，如上班了，可把家庭报警系统设置在外出布防状态，使所有的探测器都工作起来。当窃贼试图破门而入或从阳台闯入时，被动红外探测器和门磁将探测到动作，保安中心立刻接收到警情。
- 如果主人有紧急情况，如急病或受到挟持时，则可按键盘上的紧急按钮发出警报。
- 厨房有煤气泄漏警情发生时，煤气探头会探测到并同时向管理中心发出警报。

当有家庭报警时，管理机发出报警声并显示报警住户房号及报警类型，同时自动弹出报警住户电子平面图，处理完毕后电脑自动存储本次报警信息。

9.1.3　系统结构

管理主机通过 4 线总线连接楼栋门口主机，每个楼栋门口主机可通过 4 线总线连接 100 个住户分机，每个住户分机可接 4 个防区，并通过住户分机键盘对自身的防区布防/撤防，或通过楼栋门口主机对自身的防区撤防。

根据本住宅小区的特点，在各住户家中设置家庭防盗报警装置，每户设被动红外探测器 1 只，门磁开关 1 对，窗磁开关 2 对，煤气探头和紧急按钮各 1 只。

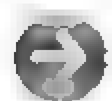
9.1.4　系统设备主要功能及技术指标

主要设备的功能

该系统主要设备应具有以下功能：

- 具备高档电话和报警器双重功能，带电话分机接口，伪装性强，不易破坏。
- 无线防区和有线防区相结合，灵活方便，方便安装。
- 电脑联网报警，支持多种国际标准通信格式。
- 可向一个或多个中心同时报警，最多可设 5 组报警电话号码。
- 有 20s 的语音录放功能，报警时自动播放。
- 高灵敏度现场监听、对讲。

- 有无线遥控、主机键盘、异地电话、报警中心4种方式控制工作状态。
- 现场报警和通信报警可选。
- 液晶屏幕显示。
- 无线防区可用热键设定工作状态，避免触发。
- 密码限制，防止误操作。
- 自动监测电话线，防剪线，防雷击。
- 布防状态不影响电话机使用，处警时自动切断，优先报警。
- 具有自检功能，防区故障闪烁提示，正常工作或发生故障均可向报警中心上报。
- 可向报警中心发送撤防/布防报告。
- 具有防盗、防火、防煤气泄漏和紧急求助灯，多元化报警。
- 报警状态、撤防/布防状态自动记录，断电后数据不丢失。
- 具有交流电和后备电池掉电监测功能。



主要设备的技术要求

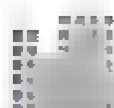
该系统主要设备为被动单鉴式红外探测器，它具有以下功能：

- 提供广角、长焦和标准3种镜片。
- 手动或遥控LED指示灯开关。
- 报警记忆功能，4种脉冲计数可调。

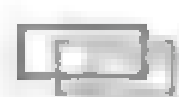
其技术参数见表9-1。

表9-1　红外探测器技术参数

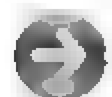
镜头形式	广角	长焦	标准
覆盖范围	15m×21m	15m×21m	15m×21m
探测光束	34束	10束	18束
防小动物保护	2束	2束	不适用
工作电流	15mA（直流12V时）		
电源电压	直流9V~16V或交流7.5V~12V		
环境温度	-10℃~+50℃，湿度在91%以下		
报警输出	接点容量为直流15V，10W，最大0.5A		
脉冲计数	1、2、3或4脉冲可调		
预热时间	35s±3s		
报警时间	2s±0.5s		



9.2 住宅报警系统功能及主要产品

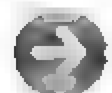


9.2.1 系统各部分功能



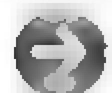
报警接收管理中心部分

- 监视和记录入网用户向中心发送的各种事件，例如报警事件、开关机报告、故障报告和测试报告等。
- 同步地图显示，即在防范地区的地图上实时显示发生事件的位置（可选）。



处警功能

- 记录报警发生的时间、地点及报警原因。
- 记录处警过程，并进行针对性摄像和录音。
- 向上一级处警单位转发警情。



信息管理

- 录入、修改和打印用户信息，统计查询用户信息，建立用户医疗档案。
- 实时维护用户的撤防/布防信息，并测试信息。
- 按接警和处警方法、警情性质查找并统计各种警情信息。用直方图统计显示各种报警及误报原因，自动计算误报率。



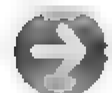
住户报警器

- 适合于住宅使用，性能可靠。
- 布防/撤防方法简单。
- 电池欠压后自动现场语音提示或向中心报告。
- 自动向中心发送布防/撤防信息。



探测器

- 适合于住宅及外围使用，性能可靠。
- 防范布置合理、有效，安装隐蔽性强，不影响住宅环境。
- 可在住宅安装或随身携带紧急求救按钮，与报警系统相结合建立紧急求救系统。



防区互通可视联网系统配置

该系统的主要配置见表 9-2。

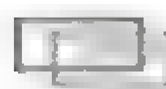
表9-2 住宅报警系统配置

品名	型号	备注
小区可视管理机	DF2000-2V	小区管理中心
门口主机	DF2000ATV（A）	主机门禁一体化
室内互通分机	ST-201BVN（II）	可选
户通可视分机	ST-201TVN（II）	
电源	DE-99A	分机、管理机供电
电源	DE-98（7AH）	主机供电
电控锁	中山	每梯1把
闭门器	062	每梯1台
视频放大器	VDM420	每梯1只
视频分配器	VDM610	每层1只
非接触卡		
层间信号中继器	HY-721	每两层1只
视频调制器	HY-811	
射频解调器	HY-821	
主干线（Φ1.2mm）	双层屏蔽线	
垂直干线（Φ1.0mm）	双层屏蔽线	
水平线（Φ0.5mm）	双层屏蔽线	
视频电缆	双层屏蔽线 RG-59-5	
住宅报警管理系统软件		



家庭防盗报警（家庭私人自备）

家庭防盗报警系统中有红外探头、门磁开关和紧急按钮等，其中探头的数量可视住户要求而定。



9.2.2 家庭智能报警控制箱

家庭智能报警控制箱通常安装在住户室内，各类报警信号直接与控制箱相连。

海湾安全技术股份有限公司的 HW-XQ5711 家庭智能报警控制箱是一种典型的家庭报警控制系统，安装在室内的报警信号采集设备可以满足单个住户各类报警信息的采集，可实现各类报警信息的实时监测记录，并可控制信号的输出、布防/撤防等。其示意图如图9-1所示。

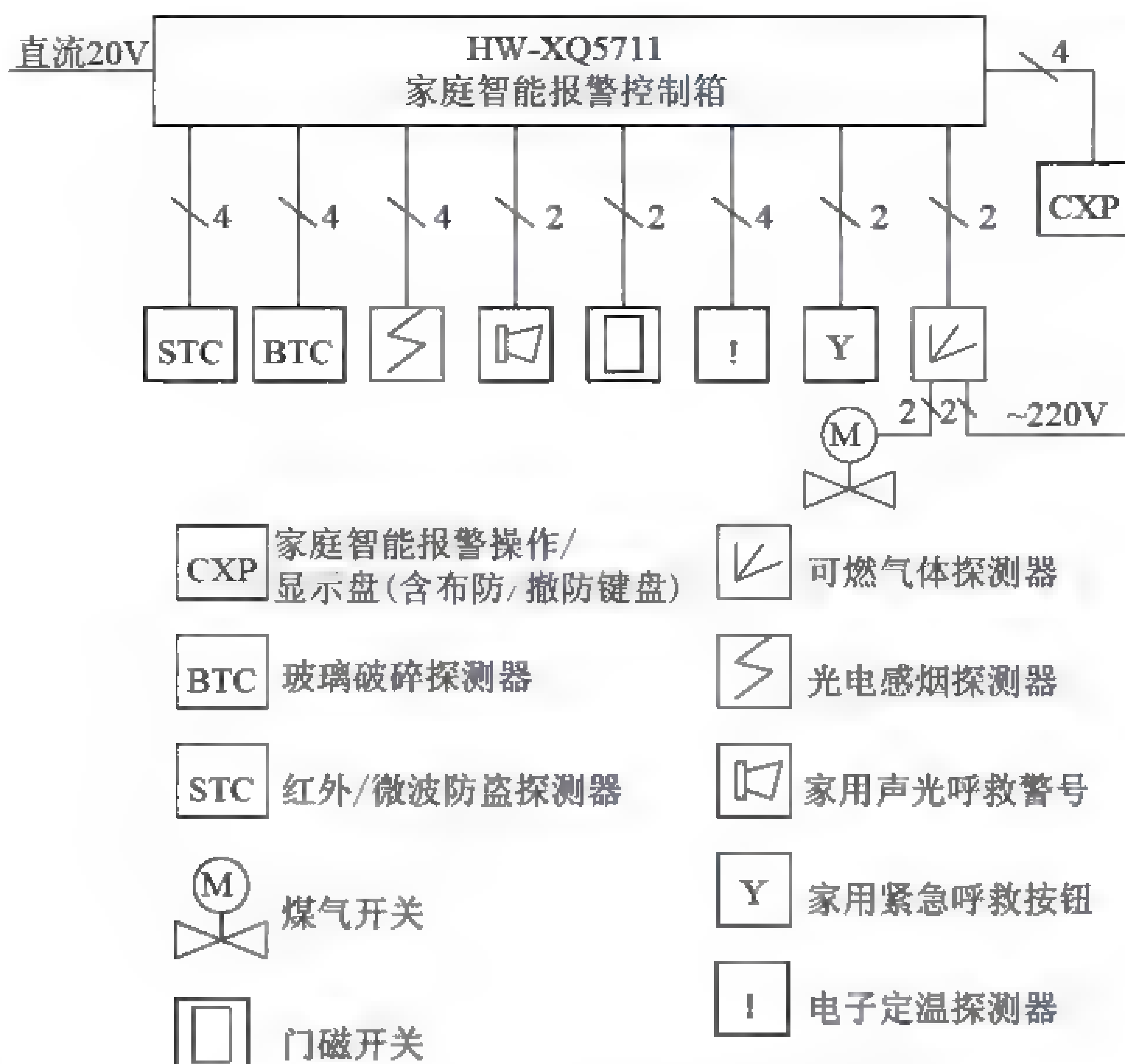


图 9-1　一个典型的家庭报警控制箱

特点

HW-XQ5711 家庭智能报警控制箱内含 LonWorks 神经元芯片，符合 LonMark 标准，可直接挂接在 LonWorks 总线网络上。此控制箱是家庭安全防范系统的控制核心，可用来连接各类报警信号并可发出报警控制信号。为便于室内人员操作管理，本控制箱需配合 HW-XQ5701 家庭智能报警操作/显示盘（含布防/撤防键盘）使用，以实现室内的各类报警信息显示、信息查询、密码设定与修改，以及防盗报警探测器的布防/撤防设置等功能。

当与报警控制箱连接的各类探测器及开关装置出现断路、短路等情况时，操作/显示盘将报出故障信号；同时报警控制箱直接将故障信号传送给控制管理中心，以便及时检查与维护。控制箱自带备电，交流掉电后，直流备电自动导入，并可将交流掉电信号传送到控制中心。

技术指标

- 工作电压为交流 220V±15%，并现场提供 12V 直流备电。
- 工作电流不大于 100mA。
- 使用环境温度范围为-10℃ ~ 50℃，相对湿度不大于 95%。
- 预埋部分采用钢板喷塑，外盖采用精致塑料模具成型。
- 外形尺寸为 310mm × 240mm × 120mm。
- 网络使用 LonWorks 总线。

- 通信速率为78Kb/s。
- 有两个标准RJ-45接口。
- 有两种I/O类型，即16路开关报警信号输入和2路开关控制信号输出。
- 有两种I/O特性，即DI无源开关输入和DO无源开关输出。

LonWorks总线网络采用5类双绞线连接；各类报警信号按实际需要采用单独布线连接；智能报警操作显示采用4线连接，其中有两根RS485通信线，两根直流12V电源线。

安装使用

HW-XQ5711家庭智能报警控制箱采用预埋方式，一般安装在家庭室内过道墙壁上。控制箱采用模具成型塑料门，配套预埋安装的装饰框美观、耐用。

布线要求：LonWorks总线网络通信线采用5类4对双绞线；与各前端传感设备之间采用星形结构布线，采用RVS-3×0.3mm线，与智能操作显示盘之间的RS485通信线可采用RVS-2×0.3mm线。由住户室内提供交流220V工作电源及接地装置。

9.3 户内报警系统的探测器

户内报警系统可保障住户在住宅内的人身和财产安全。在住宅门窗及室内安装各种探测器即可进行昼夜监控。当监测到警情时，报警信号通过住宅内的报警主机传输至智能化管理中心的报警接收机。接收机准确显示警情发生的住户名称、地址和所遭受的入侵方式等，提示保安人员迅速确认警情，及时赶赴现场，以确保住户人身和财产安全。同时，在住宅内发生抢劫案件或病人突发疾病时，住户也可通过固定式紧急呼救报警系统或便携式报警装置向智能化管理中心呼救报警，中心可根据情况迅速处警。该系统的功能请参见9.2节。

户内报警系统是在探测到防范现场有异常情况时能发出报警信号的专用电子系统，一般由探测器（报警器）、传输系统和报警控制器组成，如图9-2所示。探测器检测到意外情况就发出报警信号，并通过传输系统送入报警控制器，控制器发出声光或以其他方式报警。

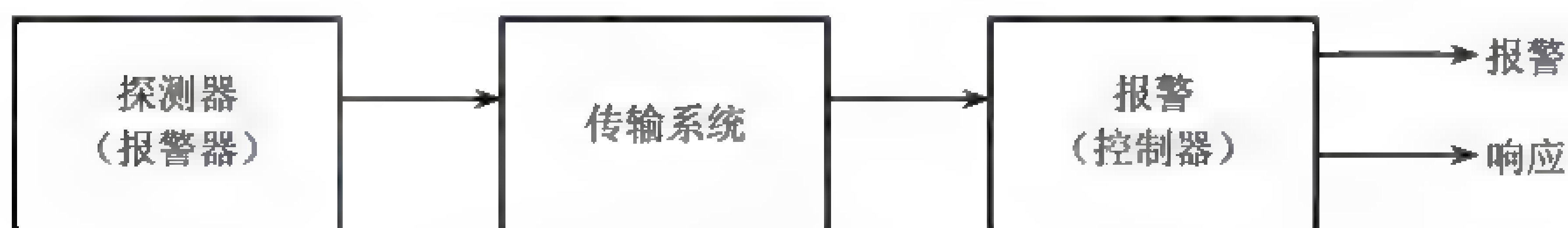


图9-2　户内报警系统的组成

探测器的种类很多，按所探测的物理量类型可分为微波探测器、红外探测器、超声波探测器、振动探测器、燃气探测器、温度探测器、磁性探测器等。按传输方式可分为有线探测器和无线探测器两种。

下面简单介绍几种常用探测器。

9.3.1　微波探测器

微波探测器又称为微波报警器，是利用微波能量的辐射及探测技术原理制成的报警器。按工作原理可分为微波移动探测器和微波阻挡探测器两种。

微波移动探测器

它是利用 10 000MHz 的电磁波对运动目标产生多普勒效应进行探测的装置，所以又称为多普勒微波探测器。当辐射源（微波探头）与探测目标之间有相对运动时，接收到的微波信号频率会发生变化，这种频率变化称为多普勒效应，利用多普勒效应产生报警信号的装置就是多普勒微波探测器。

多普勒微波探测器一般由探头和控制器两部分组成。其探头的工作原理如图 9-3 所示。探头安装在警戒区域，控制器设置在值班室。探头中的微波功率源产生固定频率为 F 的连续信号，其小部分送到混频器，大部分通过天线向警戒空间辐射。当遇到移动目标时，由于多普勒效应，反射波频率变为 $F+\Delta f$，并通过接收天线送到混频器，经放大处理后再传输给控制器，此差频信号即为报警信号，它将触发控制器发出报警。这种探测器对静止目标不产生多普勒效应，没有报警信号输出。通常用于监控室内目标。

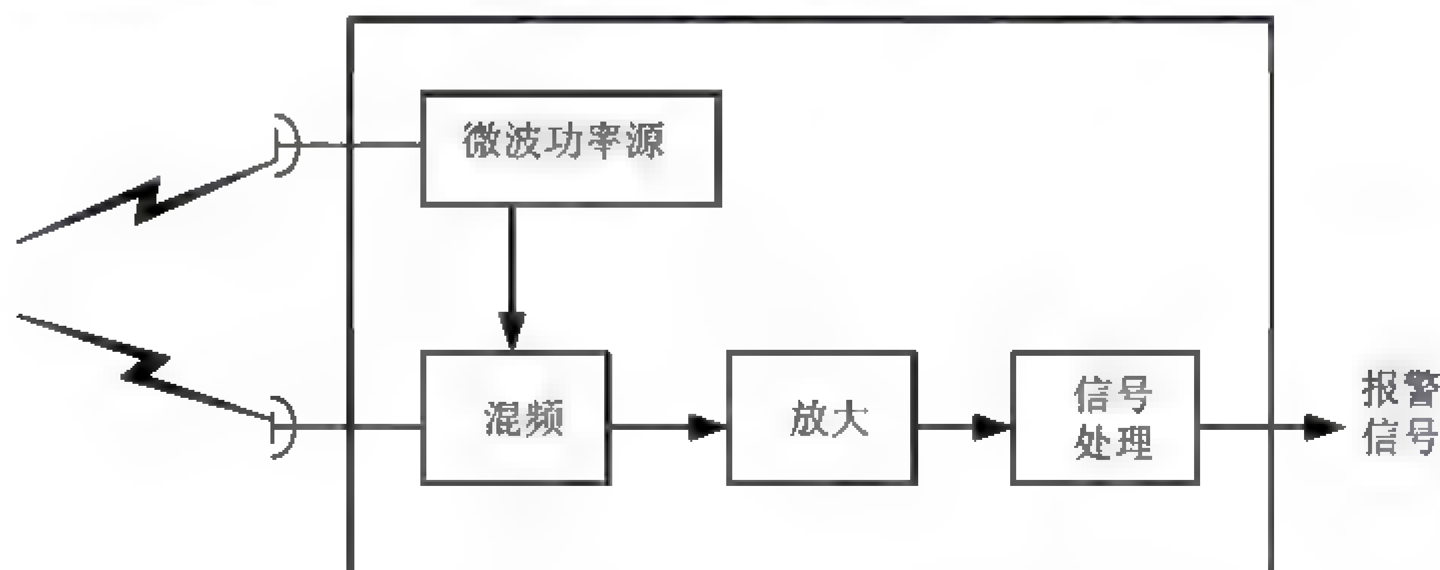


图 9-3　微波移动探测器原理图

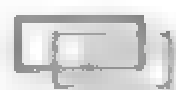
多普勒微波探测器安装时不能直接对着活动物体（如门帘、窗帘、风扇、盖布等），因为它们一旦被风吹动，就相当于移动目标，会引起误报。另外它自身也必须固定牢固，不能晃动，自身晃动也相当于有移动物体存在。微波探测器也不能直对闪烁的日光灯等光源，因灯内的电离气体可以反射微波，闪烁的灯就相当于移动目标，也会引起误报。

微波阻挡探测器

微波阻挡探测器由微波发射机、微波接收机和信号处理器组成。使用时将发射天线和接收天线相对放置在监控场地的两端，发射天线发射的微波束直接到达接收天线。当没有目标遮断微波束时，微波能量完全被接收天线接收，发出正常工作信号；当有运动目标遮断微波束时，接收天线接收的微波束减弱或完全消失，此时产生报警信号。

该探测器利用金属对微波的良好反射特性，扩大了探测器的警戒范围。微波对介质（木材、玻璃、墙壁等）有一定的穿透能力，可以把微波探测器安装在家具或墙壁里，以利于伪装。微波探测器灵敏度较高，安装微波探测器时一般不要对准门窗，以避免室外活动物

体造成误报。



9.3.2 超声波探测器

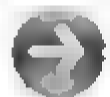
超声波探测器在工作方式上与微波探测器相同，只是使用的是超声波而不是微波。因此，多普勒超声波探测器也是利用多普勒效应。超声波发射器发射25kHz~40kHz的超声波充满室内空间，超声波接收机接收从墙壁、天花板、地板及室内其他物体反射来的超声波，并不断与发射波的频率加以比较。当室内没有移动物体时，反射波与发射波的频率相同；当入侵者在室内移动时，超声反射波会产生大约±100Hz的多普勒频移，接收机检测出发射波与反射波之间的频率差异后，即发出报警信号。

超声波探测器安装在密封好的房间内（不能有过多的门窗）效果好、成本低，且无探测死角，即不受物体遮蔽等影响而产生死角，但容易受风和空气流动的影响，安装超声波探测器时不要靠近排风扇和暖气，也不要对着门窗。要特别注意，电话铃声会引起误报。



9.3.3 红外探测器

红外探测器是利用红外线的辐射和接收技术的报警装置。根据其工作方式可分为主动式红外探测器和被动式红外探测器两种类型。



主动式红外探测器

主动式红外报警器由收、发两部分装置组成。发射器向装置在几米甚至几百米以外的接收器发射一束红外线，若红外线被遮挡，则接收器发出报警信号，因此它是阻挡式探测器，也称对射式探测器。

发射器由振荡器、波形变换电路、红外发光管及透镜组成。振荡器产生脉冲信号，经波形变换和放大后控制红外发光管产生红外脉冲光线，通过聚焦透镜将红外光变为较细的红外光束，射向接收器。接收器由透镜、红外光电管、放大整形电路、功率驱动器及执行机构等组成。光电管将接收到的红外光信号转变为电信号，经整形放大后推动执行机构启动报警设备。

主动红外探测器有较远的探测距离，因红外是非可见光，所以入侵者难以发觉和躲避，防御界限非常明确。尤其在室内应用时，简单可靠，应用广泛，但因发射器和接收器暴露在外面，所以易被损坏或遭入侵者移位；在室外应用时，受雾、雨、雪等天气因素影响比较大。

主动式红外探测器是点型或线型探测装置，除了用做单机的点警戒和线警戒外，为了更有效地防范，也可以采取红外光墙（或网）的安装方式组成警戒封锁区或警戒封锁网，乃至组成立体警戒区。



被动式红外探测器

被动式红外探测器不向空间辐射能量，它通过接收人体发出的红外辐射来进行报警。

任何有温度的物体都在不断地向外界辐射红外线，人体的正常温度为 36℃，其大部分辐射能量集中在 8μm~12μm 的波长范围内。

被动式红外探测器由红外探头和报警控制器两部分组成。目前红外探头用得最多的是热释电探测器，它是将人体红外辐射转变为电量的传感器。有一种叫做“铁电体”的电介质，在外加电压时会产生极化现象（见图 9-4），当去除电压以后，极化现象仍然保持，即所谓“自发极化”。一般铁电体的自发极化强度（单位面积上的电荷）与温度有关，温度升高，极化强度减弱，升高到一定温度，极化现象突然消失，这个温度称为“居里点”。在居里点以下，可以利用极化强度与温度的关系原理制造热释电探测元件。当红外辐射照射到已经极化好的铁电薄片时，引起薄片温度升高，薄片表面电荷因而减少，这就相当于释放了一部分电荷，即热释电现象。释放的电荷可用放大器转变成输出电压来触发报警。当有移动物体进入防区时，探测器接收到的辐射量发生较大的变化，经放大处理输出一个脉冲信号，发出报警。



图 9-4　电介质极化现象

人体发出的红外辐射直接照射在探测器上，也可以引起温度变化而输出信号，但这只能探测很短的距离，所以必须附加光学系统来收集红外辐射，通常采用塑料镀金属的光学反射系统，或塑料做的菲涅耳透镜作为红外辐射的聚焦系统。塑料透镜是压铸出来的，成本低廉。为了消除日光灯中的红外干扰，在探测器前装有波长范围为 8μm~12μm 的滤光片。

被动式红外探测器有多种形式，如广角型和狭长型等。狭长型红外探测器可用于监视走廊和出入口等狭长区域，探测范围为 50m×2.2m（长×宽）；广角型红外探测器用于室内，探测范围为 16m×11.5m。

根据探测模式，被动式红外探测器可直接安装在墙上、天花板上或墙角。

被动式红外探测器具有以下特点：

- 由于它不发射红外线，因此功耗小，只有几毫安到数十毫安，可节省能源。
- 没有发射和接收之间的麻烦，安装容易。
- 红外线不能穿越砖头、水泥等建材，在室内使用时不必担心因室外运动目标造成误报。
- 在较大的室内安装多个探测器时不会互相干扰。
- 不怕噪声，声音不会使它造成误报。

9.3.4　双技术探测器

各种探测器都有其优点，但也各有不足之处，表 9-3 列出了微波、红外、超声波和双

技术探测器在各种环境下的误报情况。

表 9-3　环境干扰引起误报的情况

环境	微波探测器	被动红外探测器	超声波探测器	微波/被动红外双技术探测器
振动	可能成为主要问题	无问题	极少有问题	无问题
湿度变化	无问题	有问题	极少有问题	无问题
温度变化	极少有问题	有问题	无问题	无问题
大件金属物的反射	可能成为主要问题	无问题	极少有问题	无问题
门窗的振动	可能成为主要问题	极少有问题	需仔细安装	无问题
窗帘或地毯	无问题	无问题	极少有问题	无问题
小动物	接近时有问题	接近时有问题	接近时有问题	无问题
薄墙或玻璃外的移动物体	需仔细安装	无问题	无问题	无问题
通风、空气流动	无问题	可能有问题	需仔细安装	无问题
窗口射入的阳光和移动光源	无问题	需仔细安装	无问题	无问题
超声波噪声	无问题	无问题	可能成为主要问题	无问题
火炉	无问题	设法避开，否则有问题	有问题	无问题
启动的机械设备（如风扇）	设法避开，否则有问题	不能正对，否则有问题	需仔细安装	无问题
无线电干扰、交流电压的瞬态过程	严重时有问题	严重时有问题	严重时有问题	可能有问题

双技术组合的条件如下：

- 组合中的两个探测器应有不同的误报机理。
- 组合中的两个探测器的灵敏度必须相同。
- 选择的探测器对外界经常或连续发生的干扰不敏感。

微波和被动红外或超声波和被动红外两种探测器技术结合在一起，都可同时对人体的移动和体温进行探测，并相互鉴证之后才发出报警。由于两种探测器的误报基本上互相抑制，且两者同时发出误报的概率极小，所以误报率大大降低。据有关资料统计，微波/被动红外双技术探测器的误报率为微波或被动红外单技术探测器的 1/421。而且由于采用了温度补偿措施，弥补了被动红外单技术探测器灵敏度随温度变化的缺点，故得到广泛的应用。超声波/被动红外双技术探测器的误报率为其单技术探测器误报率的 1/270。

9.3.5　玻璃破碎探测器

振动探测器可以探测到玻璃破碎的信息，从而发出报警。但是振动探测器会因为行驶中的车辆或风吹动门窗而作出误报，因此，还必须对振动探测器进行改造，以做成专用的玻璃破碎探测器。下面介绍两种专用的玻璃破碎探测器。

导电簧片式玻璃破碎探测器

一种具有弯型金属导电簧片的玻璃破碎探测器如图 9-5 所示。它有两根特制的金属导电簧片 a 和 b，它们的右端分别置有电极 c 和 d。簧片 a 横向略成弯曲形状，它对噪声频率有吸收作用。绝缘体、定位螺丝将金属导电簧片 a 和 b 的左端绝缘，保持它们的电极可靠接触，并将簧片系统固定在外壳底座上。两条引线分别将簧片 a 和 b 连接到控制电路输入端。

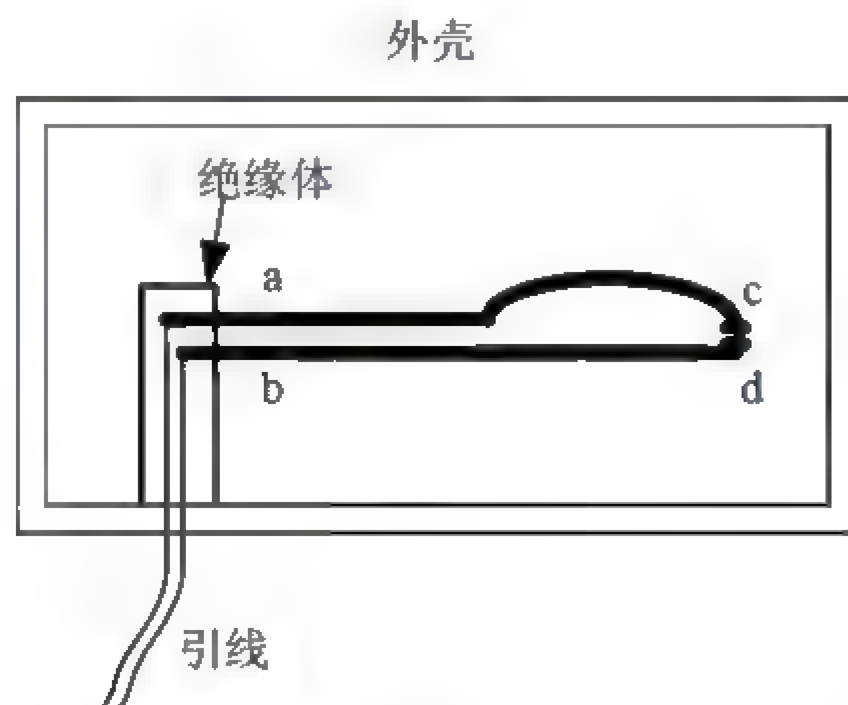


图 9-5　导电簧片式玻璃破碎探测器

玻璃破碎探测器的外壳用粘合剂粘附在需防范的玻璃的内侧。环境温度和湿度的变化、轻微振动产生的低频率、甚至敲击玻璃产生的振动，都能被簧片 a 的几处弯曲部分吸收，而不影响电极 c 和 d，它们仍能保持良好接触。只有当探测到玻璃破碎或足以使玻璃破碎的强冲击力时，这些具有特殊频率（2kHz）范围的振动才能使簧片 a 和 b 振动，两者的电极 c 和 d 呈现时断时开状态，触发控制电路产生报警信号。

声音分析式玻璃破碎探测器

声音分析式玻璃破碎探测器是一种利用微处理器技术，分析与玻璃破碎相关的特定声音频率后，进行准确报警的高级玻璃破碎探测器。这种探测器安装在天花板、相对的墙壁或毗邻的墙壁上。探测距离与房间的隔声程度和窗口的大小有关，有些产品探测距离可达 7m 以上。

9.3.6　开关报警器

开关报警器是一种电子装置，它可以把防范现场传感器的位置或工作状态的变化转换

为控制电路通断的变化，并以此来触发报警电路。由于这类报警器的传感器的工作状态类似于电路开关，故称为开关报警器，它属于点控型报警器。

常用的开关报警器有磁控开关、微动开关和易断金属条等类型。当它们被触发时，就输出信号使控制电路连通或断开，从而引起报警装置发出声光报警。

磁控开关

磁控开关由带金属触点的两个簧片封装在充满惰性气体的玻璃瓶内，当接近磁场时，磁力使其吸合或断开；磁力消失时又恢复原状。由于接点和惰性气体封装为一体，所以不受开关切换时所产生的火花和大气中的潮湿、尘埃的影响，寿命长，可靠性高。由于磁控开关结构简单、体积小、寿命长、价格低廉、安装方便、操作简单，故得到了广泛应用。磁控开关的安装方法如图9-6所示。

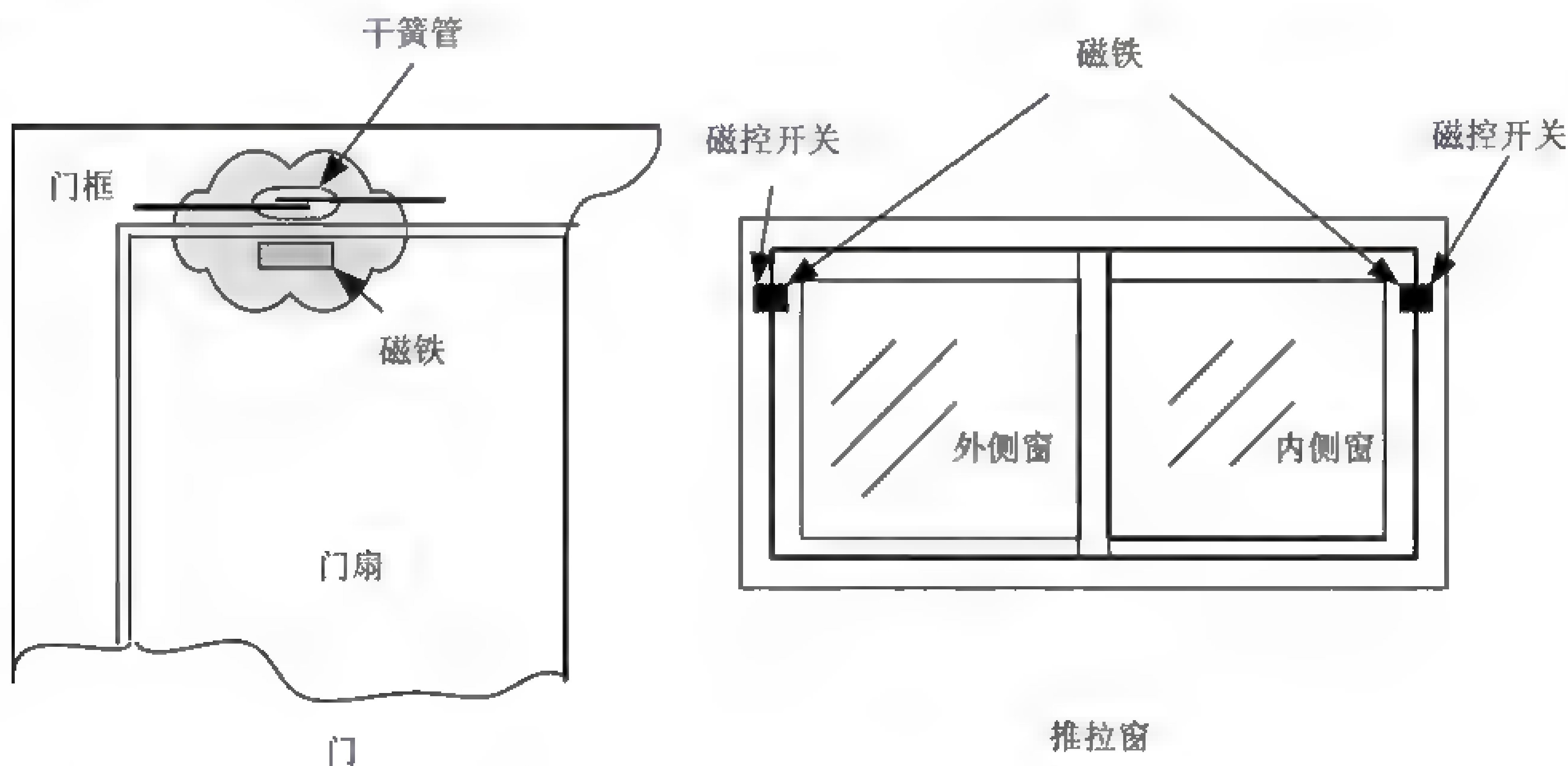


图9-6　磁控开关安装示意图

磁控开关通常安装在门框、门扇、窗户框或窗扇上。磁铁与干簧管之间需保持适当距离，以保证门、窗的关闭磁铁与干簧管接近时，在磁场作用下，干簧管触点闭合，形成通路。当门窗打开时，磁铁与干簧管远离，干簧管附近磁场消失，触点变成常开状态，控制器断开发出报警信号。也可以将多个磁控开关串联使用，如图9-7所示，把它们安装在多处门窗上，无论任何一处门窗被入侵者打开，控制电路均可发出报警信号。安装磁控开关时应注意以下几点：

- 干簧管应装在防范物体的固定部分上，安装应稳固，避免猛烈震动使干簧管碎裂。
- 磁控开关不适用于金属门窗，因为金属易使磁场减弱，缩短磁铁寿命。金属门窗可选用微动开关。
- 报警控制部门的布线图应保存好，连线接点要可靠，电缆尽量隐蔽。

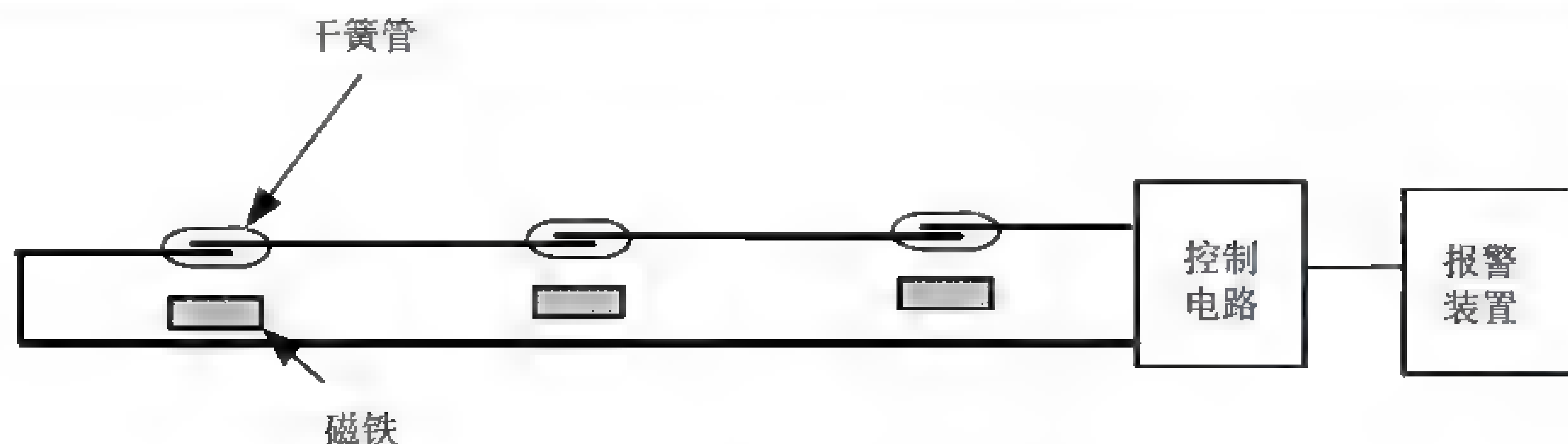


图 9-7　磁控开关的串联使用

微动开关

微动开关是一种依靠外力的推动实现电路通/断的电路开关，如图 9-8 所示。外力通过传动元件（如按钮）作用于簧片上，使其产生瞬时动作，簧片末端的动触点 a 与静触点 b、c 快速接通（a 与 b）或断开（a 与 c）。外力移去后，动作簧片在压簧作用下，迅速弹回原位，电路又恢复为 a 与 c 接通且 a 与 b 断开状态。

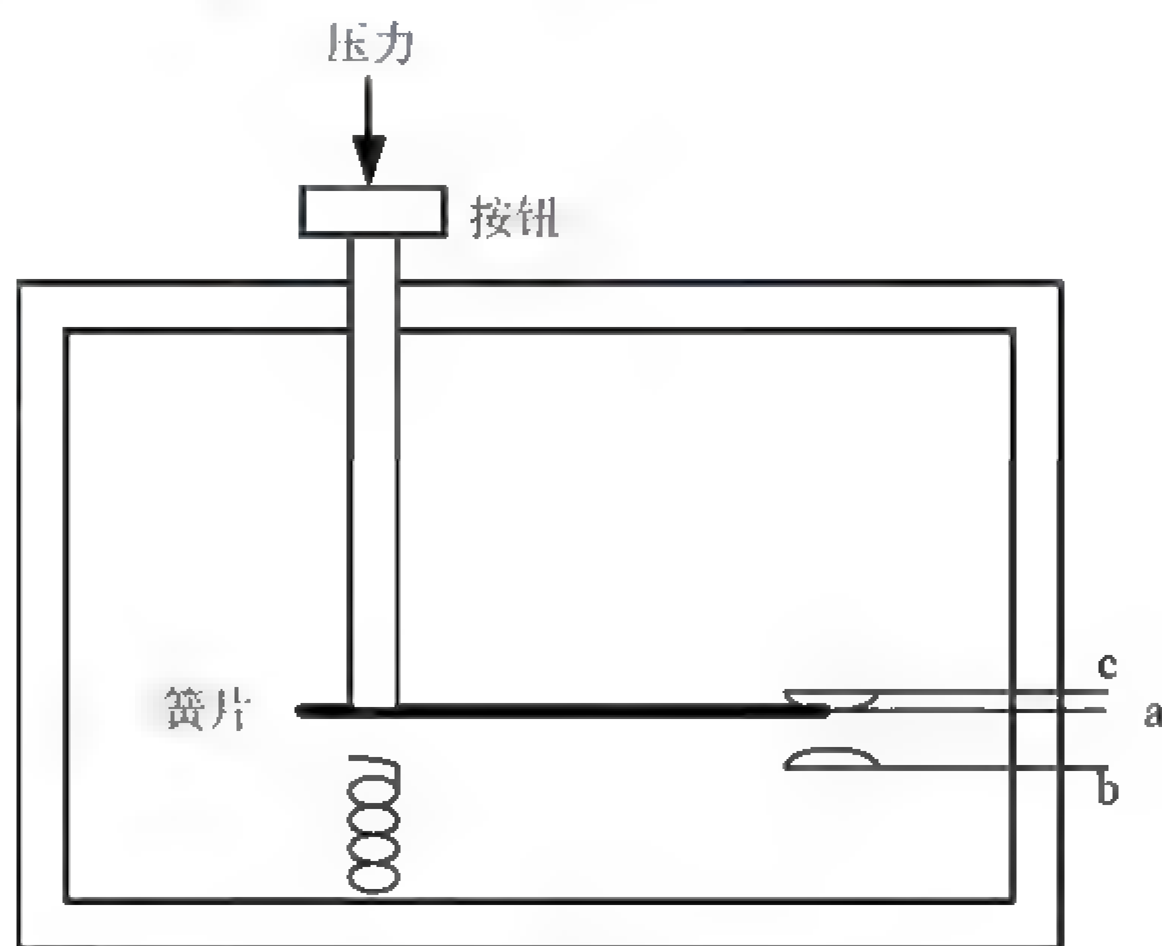


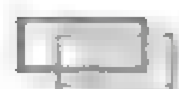
图 9-8　微动开关示意图

微动开关具有抗震性能好、通过触点电流大、型号规格齐全、可在金属物体上使用等特点，但是动作灵敏度、耐腐蚀性等不如磁控开关。安装微动开关时，需要将其固定在一个物体（如工作台）上，将被监控的物品放置在微动开关上面。被监控的物品将微动开关按钮压下，一旦物品被意外移开或抬起时，按钮弹出，控制电路发生通/断变化，引起报警装置发出声光报警。微动开关也可以安装在门窗上以及各类家具上，还可以安装在隐蔽地点。

压力垫

压力垫也可以作为一种开关报警器，它通常放在防区的地毯下面。将两根长条型金属带平行相对地分别固定在地毯背面和地板之间，两条金属带之间有几处使用绝缘材料支撑，

使两条金属带互不接触，此时相当于传感器开关断开。当入侵者进入防区时，脚踏地毯，地毯相应部位受力凹陷，使地毯下没有绝缘物支撑部分的金属条接触，此时相当于传感器开关闭合，发出报警信号。



9.3.7 声控报警器

声波是机械波，是机械振动在媒质中的传播过程。频率在 20Hz~20 000Hz 范围内、可以引起人的听觉的称为可闻声波；频率高于 20 000Hz 的称为超声波；频率低于 20Hz 的称为次声波。根据探测频率的范围可分为超声波报警器、次声波报警器和可闻声波报警器，下面介绍的声控报警器属于可闻声波报警器。

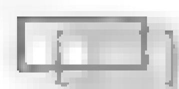
声控报警器使用传声器作为传感器，监测入侵者在防区内走动或发出的声响（如启闭门窗、拆卸搬运物品、撬锁），并将此声响转换为报警信号。这类报警信号既可送入监听电路转换为音响，供值班人员对防区直接监听或录音，也可以送入报警电路，在现场声响强度达到一定电平时启动报警装置发出报警。

声控报警系统结构简单，仅需在警戒现场适当位置安装一些声控探头，将音响通过声频放大器放大后送到报警控制器即可。声控报警器成本低廉、安装简便，适合用在环境噪声较小的银行、仓库、档案室、机要室、博物馆等场合。

声控报警器通常与其他类型的报警装置配合使用，作为报警复核装置，可以大大降低误报及漏报率。因为任何类型报警器都存在误报和漏报的可能性，所以有声控报警器配合使用，在报警器报警的同时，值班员可监听防区现场有无相应声响。若听不到异常声响，则可以认为报警器误报；当报警器虽无报警，但是从声控报警器听到防区现场有撬门、砸锁、玻璃破碎的声响时，可以确认防区现场已被入侵而报警器漏报，可及时采取相应措施。声控报警器有一个“报警—监听”开关，通常处于报警位置，当防区现场出现异常声响时发出报警。若开关处于监听位置，则值班员可直接监听现场声响。

雷声、雨声、风声、室外的噪声、公路上的交通噪声等，都可引起声控报警器误报。如果这些噪声大于入侵者产生的声响还可能造成漏报。因此，声控报警器只适用于十分安静的地区使用，不适合繁华地区。

安装时应尽量靠近保护目标，同时要注意防区的声学环境，适当调整灵敏度，以达最佳效果。在恶劣气候条件下（如大风、暴雨等），必须加强其他防范措施，以防犯罪分子利用恶劣天气作掩护进行犯罪活动。



9.3.8 场变化式报警器

对于昂贵财产（如保险箱、博物馆珍品等）的防盗报警，可采用场变化式报警器，这种报警器也称电容式报警系统，如图 9-9 所示。需要保护的财产（如保险柜）应独立安置，平时加有电压（安全电压），形成静电场，即对地构成一个具有一定电容量的电容器。当有人接近保险柜时，保险柜周围空间电介质发生变化，等效电容量发生变化，从而引起 LC 振荡回路的振荡频率发生变化，分析处理器一旦采集到这一变化数据，立即触发继电器报警，在作案之前就能发出报警信号。

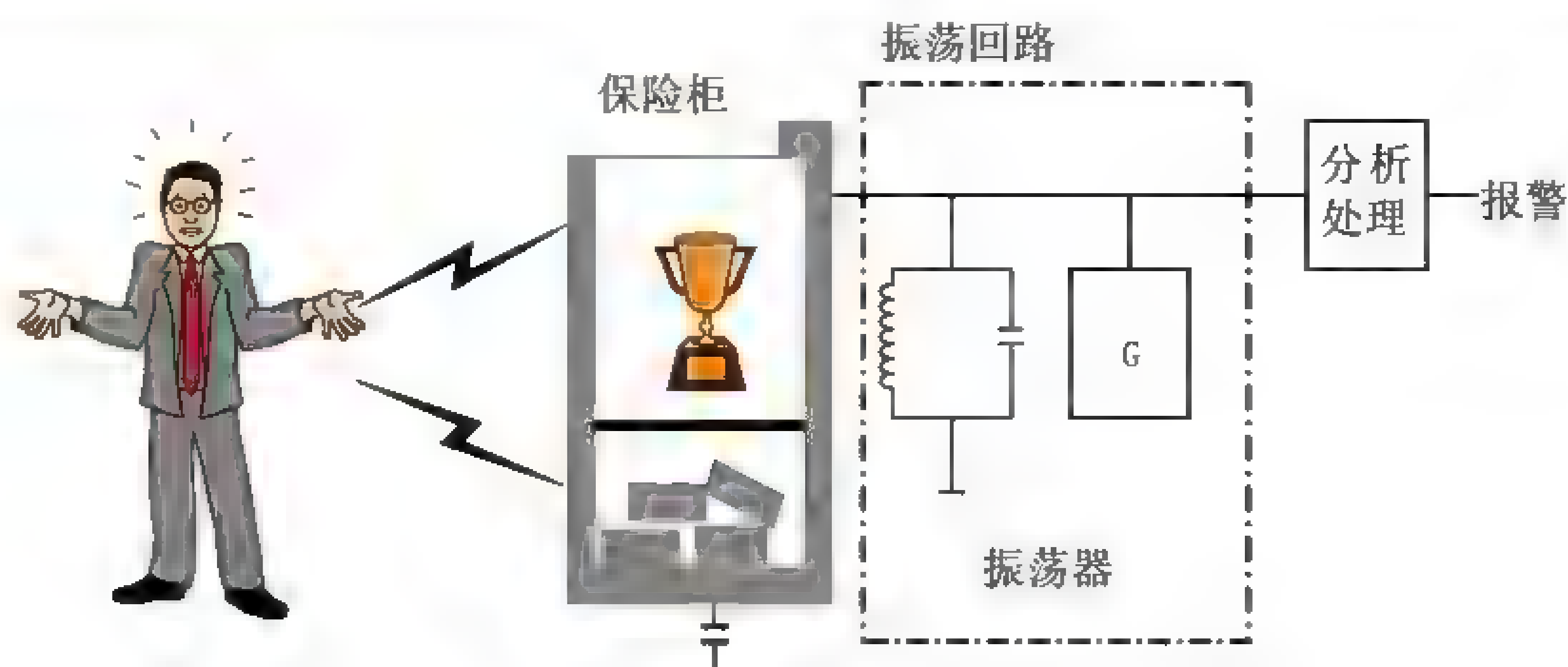


图 9-9　按电容原理工作的信号器用于财产的监测保护

9.3.9　火灾探测器

火灾的探测以检测物质燃烧过程中产生的物理现象为原理，从而早期发现火灾。目前市场上主要的火灾探测器有烟感、温感、光感和可燃气体感等多种形式。以下介绍最常用的几种火灾探测器的工作原理。

离子式烟感探测器

离子式烟感探测器是使用最多的火灾报警器，其工作原理如图 9-10 所示。其中，P_1、P_2 是一对电极。在电极之间有 α 放射源，它不断地放射出 α 粒子，α 粒子高速运动撞击空气分子，从而使极板间空气分子电离为正离子和负离子，这样，电极之间原来不导电的空气具有了导电性，实现这一过程的装置称为电离室。此时在电场的作用下，正、负离子的有规律运动使电离室中形成离子电流。

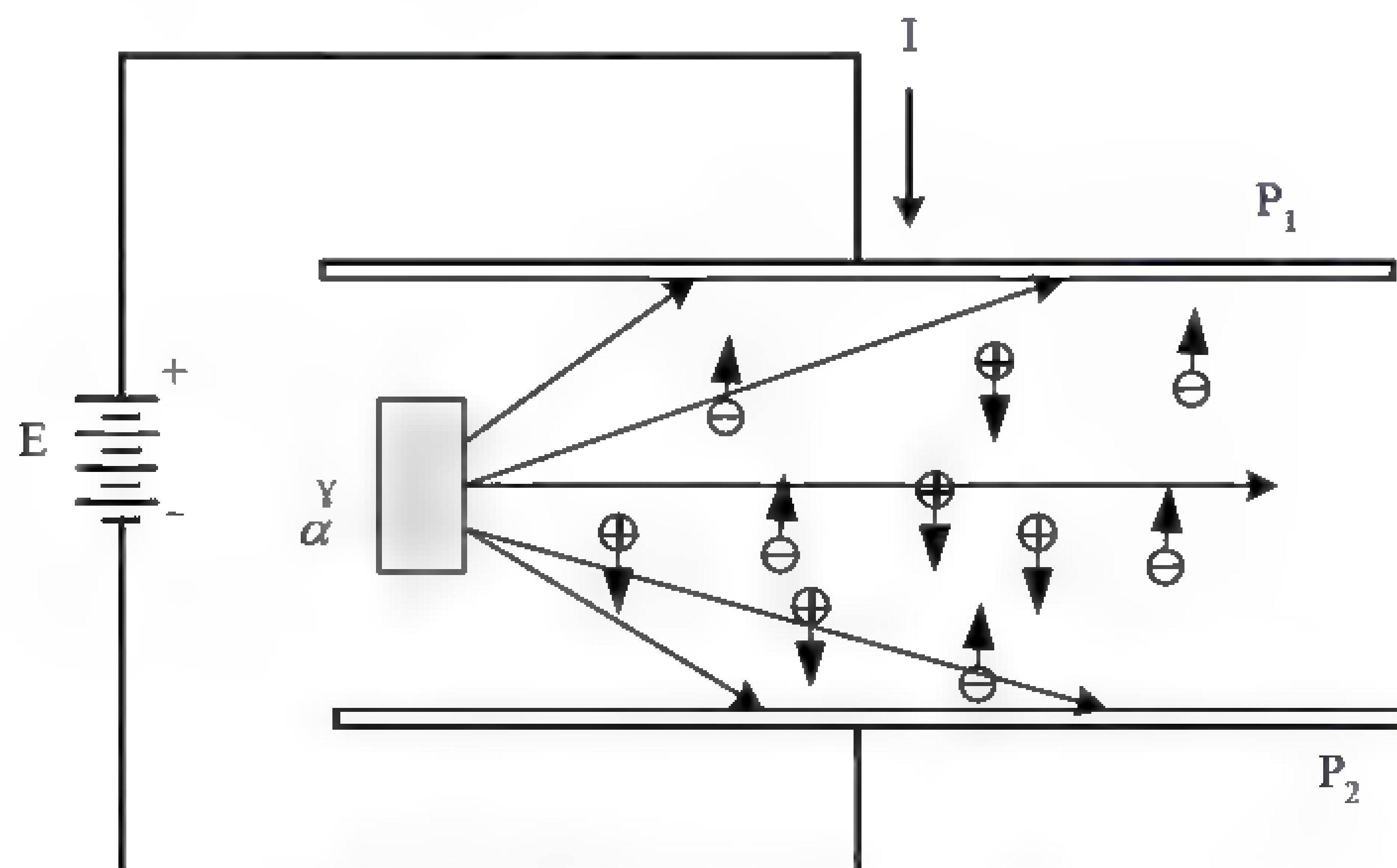
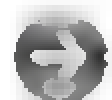


图 9-10　离子式烟感探测器工作原理图

当火灾发生时，烟雾粒子进入电离室，被电离的正、负离子吸附到烟雾粒子上，使正、负离子互相中和的概率增加，使到达电极的有效离子数量减少；另一方面，由于烟雾粒子

的作用，α射线被阻挡，电离能力降低，电离室内产生的正、负离子数减少，离子电流减小，相当于电离室空气的等效阻抗增加，因而引起施加在电离室两端的电压发生变化，当这一变化达到阈值时，开关控制电路动作，发出火灾报警信号。

 散射式光电烟感探测器

散射式光电烟感探测器是根据烟雾对光线的散射机理制造的，它的原理如图9-11所示。进入暗室的烟雾粒子对一定波长的光产生散射（按照散射定律，粒子轻度着色且直径大于光的波长时将产生散射），使处于一定角度位置的受光元件（光敏元件）的阻抗发生变化，产生光电流。这个光电流的大小取决于散射光的强弱，且由烟雾粒子的浓度、粒径的大小和着色来决定。

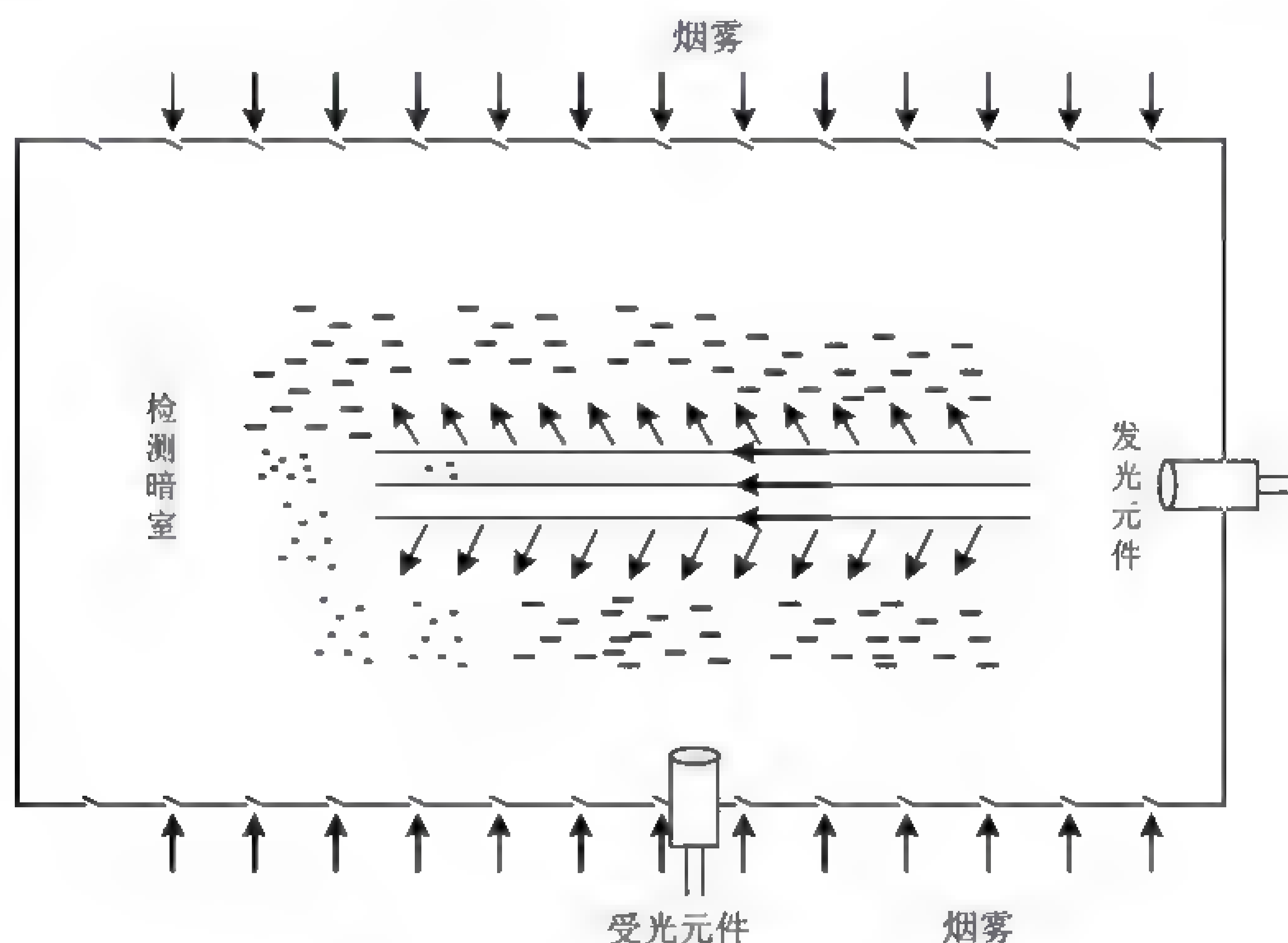


图9-11 散射式光电烟感探测器原理图

当受光元件产生的光电流（无烟雾粒子时，光电流为暗电流）即烟粒子的浓度达到一定值时，散射光的能量足以产生一定大小的激励用光电流，这样就可触发控制电路，发出火灾报警信号。

在散射式光电烟感探测器检测暗室中，发光元件与受光元件的夹角范围为90°~135°，夹角越大，灵敏度越高。散射式光电烟感探测器的本质是利用一套光学系统作为传感器，将火灾产生的烟雾对光的传输特性的影响转化为电的形式来加以利用。由于光学器件的寿命有限，特别是发光元件，因此在光电转换环节多采用交流供电，通过振荡电路使发光元件产生间歇式光脉冲，且发光元件和受光元件多采用红外发光元件（砷化镓二极管）与硅光敏二极管配对使用。

减光式光电烟感探测器

减光式光电烟感探测器原理如图 9-12 所示。进入检测暗室的烟雾粒子对光源发出的光产生吸收和散射作用，使通过光通路上的光通量减少，从而使受光元件上产生的光电流降低。光电流相对于初始标定值的变化量大小反映了烟雾的浓度。据此可通过电子线路对火灾信息进行阈值的比较、放大、类比判断处理或数据对比计算，并通过输出电路发出相应火灾信号。

离子烟感探测器和光电烟感探测器工作原理不同，但在性能和特点上各有所长，在实际应用中应根据现场情况进行选择。一般来说，离子烟感探测器对外界条件的适应性比光电烟感探测器要好，适用于大多数条件，如办公室、教室、卧室、楼梯、走廊、餐厅、剧场、歌舞厅、库房、图书馆、病房、档案室、配电间、电话机房等。这些地方大多为单纯报警，不需要联动灭火控制，能准确且迅速地报警是主要的，偶尔一两次误报也不会造成损失。光电烟感探测器适合于化学实验室、药品库、理发室、美容室、计算机房、放射性场所等外界环境单一或有特殊要求的场所。

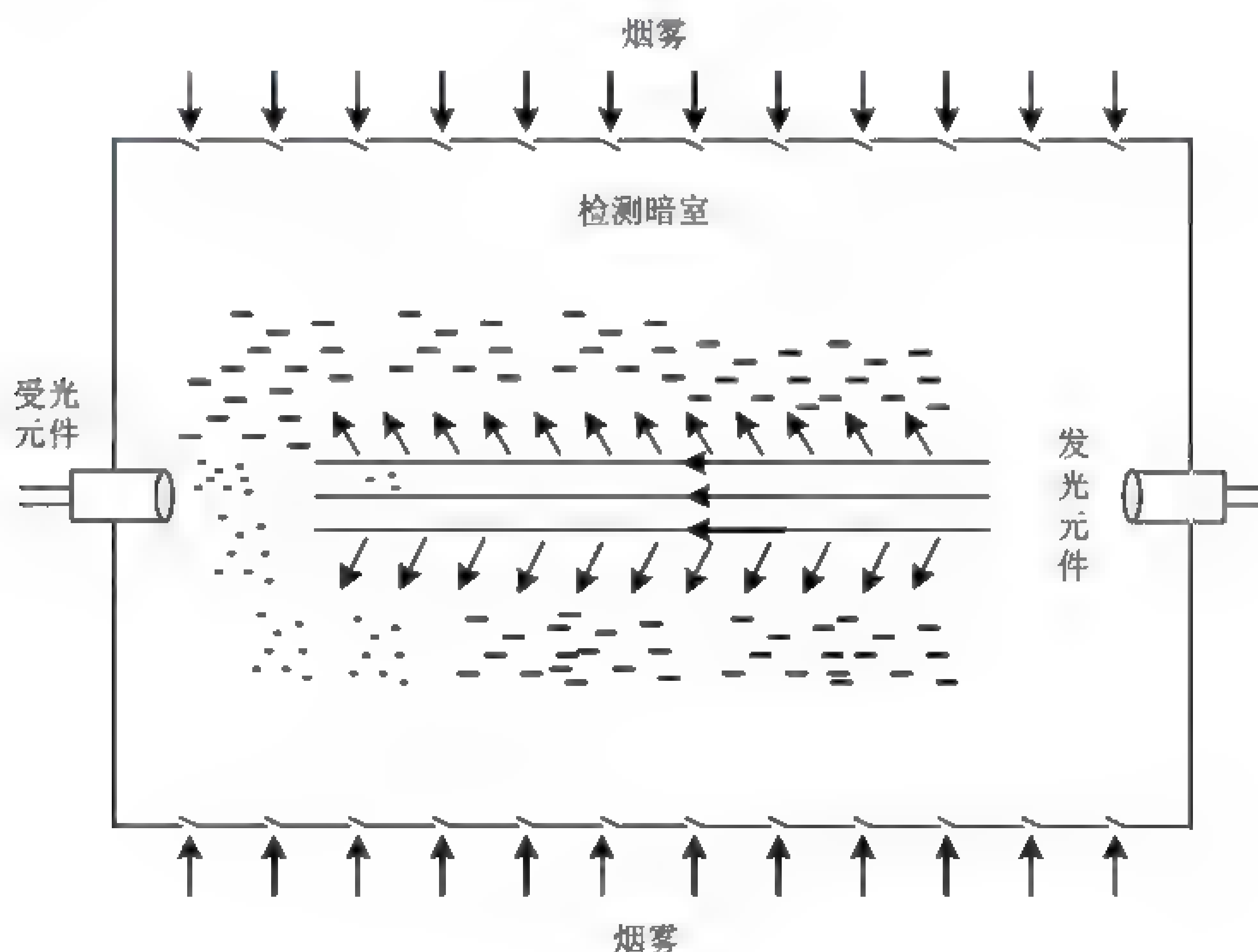


图 9-12　减光式光电烟感探测器原理图

感温式火灾探测器

感温式火灾探测器按其作用原理分为 3 类：定温式、差温式和差定温式。定温式是温度达到或超过预定值时响应的感温探测器；差温式是升温速率达到预定值时响应的感温探测器；差定温式是兼有差温和定温两种功能的感温探测器。

双金属定温式探测器

此类探测器以具有不同膨胀系数的双金属片为敏感元件，其常见结构形式有圆桶和圆盘两种。如图 9-13 所示为圆桶形结构示意图。

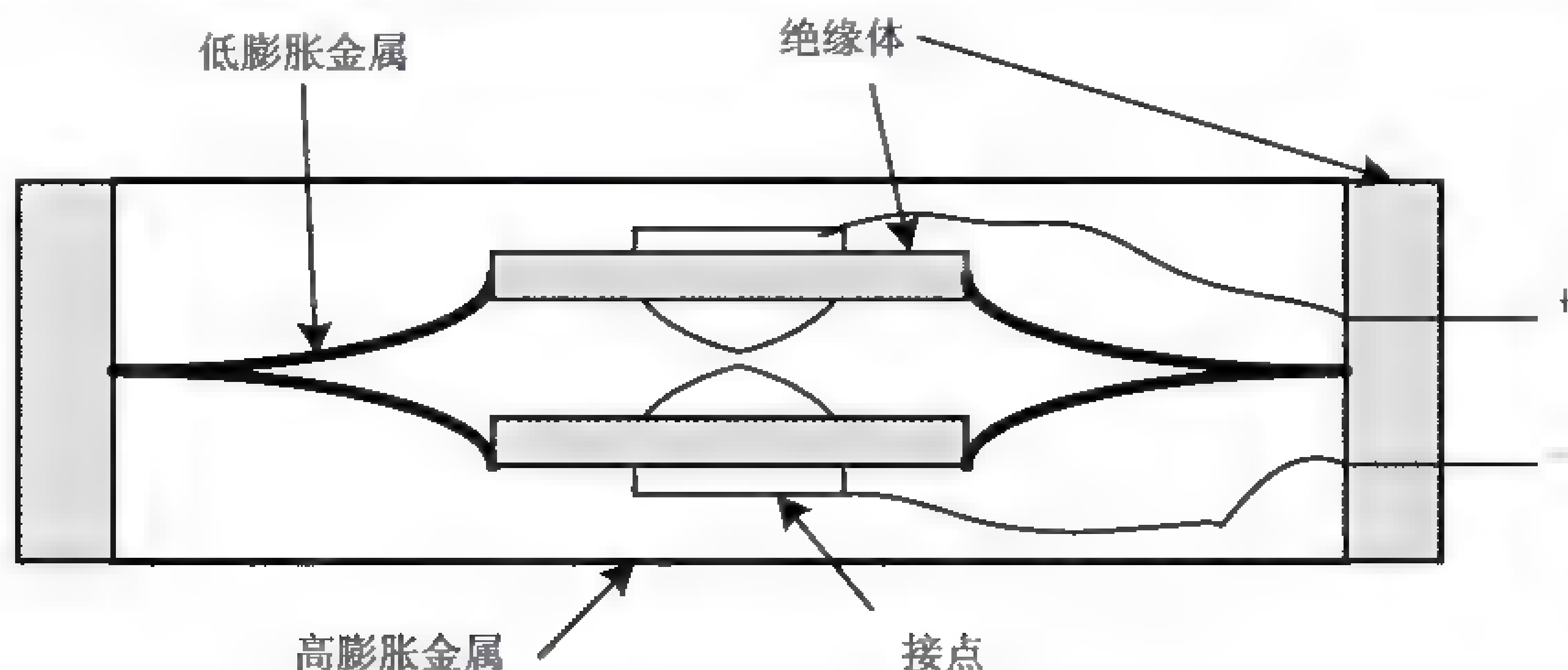


图 9-13　圆桶状双金属定温式探测器结构示意图

在这种结构中，有膨胀系数大的金属外桶（如不锈钢外桶），和膨胀系数小的内部金属板（如铜合金片）。由于不锈钢外桶的膨胀系数大于内部的铜合金片，因此受热时，内部铜合金片被拉直，两个接点闭合发出报警信号。这是一种圆桶状常开结构，另有一种圆桶状常闭结构则是两个接点打开发出报警信号。不管其结构是常开还是常闭，都是基于其膨胀系数的差异使接点动作而发出报警信号这一原理。

差温式火灾探测器

当环境温度变化达到规定的升温速率时，差温式火灾探测器将动作。膜盒式差温探测器根据局部热效应而动作。图 9-14 为一种膜盒式差温火灾探测器结构示意图。这种探测器由感热室、膜片、泄漏孔及接点等构成。当环境温度缓慢变化时，由于泄漏孔的作用，感热室内的气体泄漏出去，膜片保持不变，接点不会闭合。当有火灾发生时，感热室内的气体随着周围温度的急剧上升而迅速膨胀，来不及从泄漏孔外溢，感热室内的压力迅速增高，致使波纹状的膜片受压与接点接触闭合，发出报警信号。

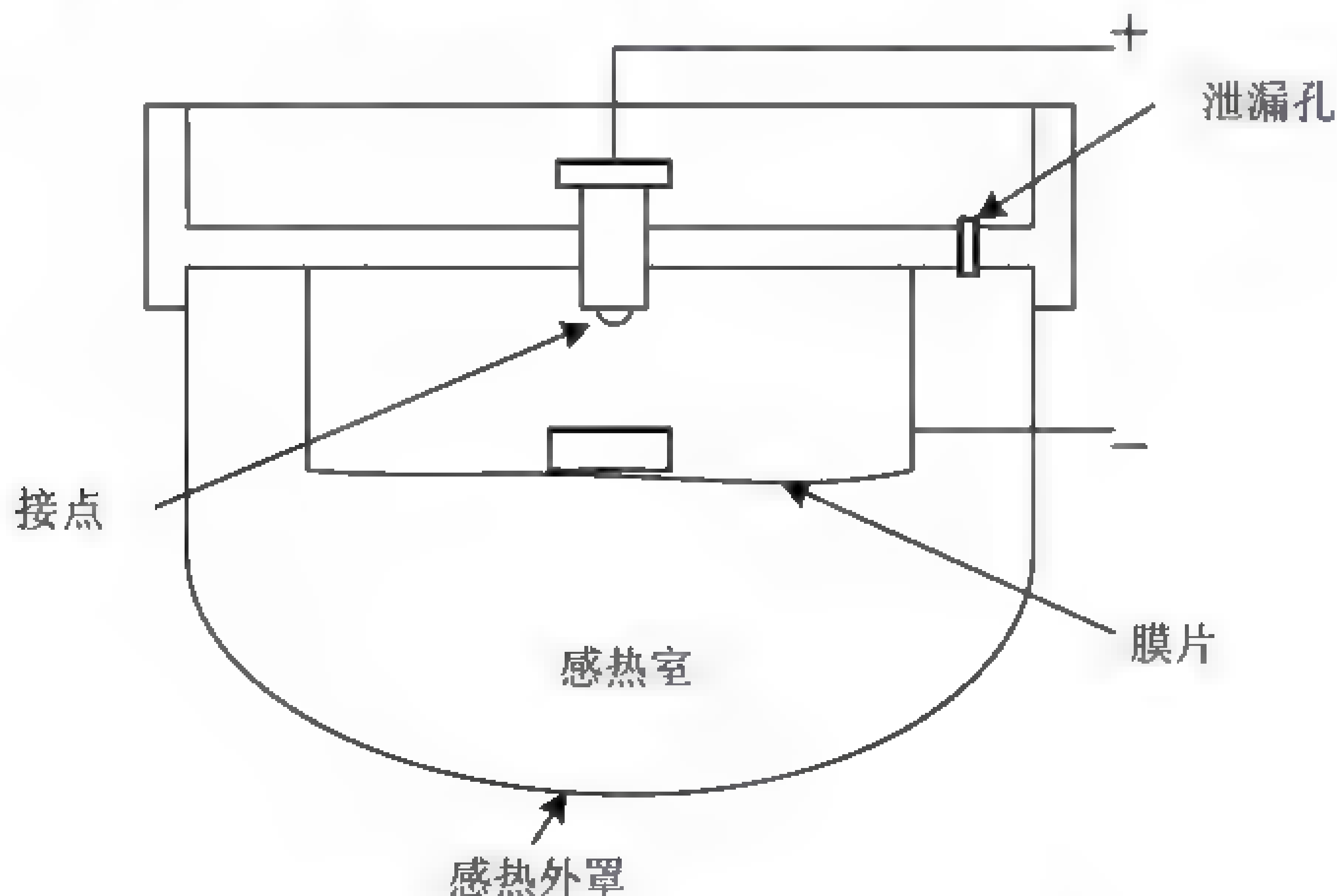
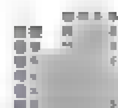


图 9-14　膜盒式差温火灾探测器

感温式火灾探测器适用于燃烧时不产生烟雾的场合。

9.4 住宅报警网络系统

住宅报警网络系统由用户报警主机、防盗红外探头、防有害气体泄漏探头、防盗门磁探头、紧急按钮等组成，用户端通过传输网络将报警信息传送到管理中心及用户手机上，形成家庭安全防范网络，目的在于防止入室盗窃、火灾、煤气泄漏以及紧急求救时报警。常用的报警网络系统有公用电话网。

住宅报警网络系统具有网络型报警主机，该主机有以下功能：

- 具有高档电话和报警器双重功能，带电话分机接口，伪装性强，不易破坏。
- 无线防区和有线防区相结合，灵活方便。
- 电脑联网报警，支持 KINGUARD 2000、ADEMCO、C&K、FBI 等多种国际标准的通信格式。
- 可向一个或多个中心同时报警，最多可设 5 组报警电话号码。
- 有 20s 语音录放，报警时自动播放。
- 高灵敏度的现场监听与对讲。
- 无线遥控、主机键盘、异地电话、报警中心等 4 种方式控制工作状态。
- 现场报警和通信报警可选。
- 液晶屏幕显示。
- 无线防区可用热键设定工作状态，避免触发。
- 密码限制，防止误操作。
- 自动监测电话线，防剪线，防雷击。
- 布防状态不影响电话机使用，触警时自动切断，优先报警。
- 具有自检功能和防区故障闪烁提示，正常工作或发生故障均可向报警中心上报。
- 可向报警中心发送布防/撤防报告。
- 防盗、防火、防煤气泄漏和紧急求助灯多元化报警。
- 报警状态、布防/撤防状态自动记录，断电后数据不丢失。
- 具有交流电、后备电池掉电监测。

第 10 章 智能大厦和智能小区建设中的几个相关问题

10.1 有关智能大厦的几个问题

智能大厦的建设现正从我国沿海城市逐步向内地扩展，势头越来越大。为此，我们提出几点看法供有关人士参考。

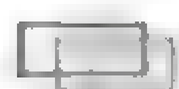


10.1.1 智能大厦的必要性

智能大厦是信息时代的必然产物，是高科技与现代建筑艺术的巧妙集成，也是综合经济实力的象征。智能大厦不是少数人的杜撰，而是适应经济发展和生活条件改善的必然产物。智能大厦是理想的办公场所，能帮助人们了解更多的信息，节省更多的能源，有助于工作和研究，能及时全面地实施商务交易，使人们获得更大的经济效益。

在发达国家，商品经济迫使楼宇开发商和房地产投资商积极投资智能大厦。例如，1984年第一幢智能大厦在美国哈特福德（Hartford）市建设时，写字楼普遍过剩，出租率低，投资改建为智能大厦后，虽然租金提高了约 20%，但客户反而增加，这是因为它舒适的工作环境和先进的办公设施适应了激烈的国际竞争的需要。

还有一点是商业利润的驱使，新建一座智能大厦只需要在原有基础上增加 5%的投资，就可以得到约增加 20%的回报率，这是相当吸引人的，开发商当然不会放过这一点。



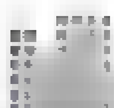
10.1.2 建设智能大厦的招标问题

项目建设的招标问题一直是一个敏感的话题。有公平合理地进行投标和招标的，也有走过场的。因此经常会有尴尬的场面出现：有实力、有水平的单位投不中标，而没有实力、没有水平的单位能中标。这样将无法保障施工质量。在招标时应注意以下几点：

（1）建设单位在招标时，要尽可能避免内定建设单位，应全面衡量投标单位的技术水平、经济实力和后援保障能力。

（2）既要相信"名人"，也不能完全相信"名人"。因为有的单位为了争取拿到项目，拉"名人"壮阵容。其实，这位"名人"根本没有时间和精力来搞这一项目，仅仅是挂名而已，要相信中、青年人，俗话说"长江后浪推前浪"。

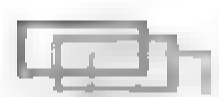
（3）要选择有技术水平、经济实力和后援保障的建设单位。目前国内各类大大小小的公司很多，有强者，也有弱者。它们在经济实力、技术与管理水平上差异很大。由于智能大厦建设是一个系统集成的过程，大家都谈"系统集成"，这样就容易忽略了这个公司有没有能力建设智能大厦，智能大厦建成后 10 年、20 年、30 年后还有没有后援保障能力，这



些都成了未知数。

（4）智能大厦的业主都希望选择一个最经济、工期最快的建设单位。正是这一点，往往会被没有真正能力的投标者利用，造成建成后的智能大厦不智能，维护、管理不方便，20年后技术支持没保障。

（5）招标是一个严肃的问题，要尽一切可能避免泄漏投标单位的报价，否则会引起相互"杀"价，导致工程施工时质量达不到设计指标。我们应该知道"杀"价是以降低材料质量和减少施工工序为代价的，天下没有一个不想挣钱的建设施工单位。

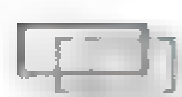


10.1.3　产品选型问题

任何一个工程都少不了产品选型这一环节。对于产品选型倒真是"各有心态"。提供有关产品的公司在竭力推销自己的产品，都说自己的产品是最好的，负责产品选型的人应该注意，产品要分主要部件和次要部件，基础性和高技术之分，充分了解产品的性能和技术指标是很重要的。关键是性能、技术指标和质量。

相对来说，我国大陆、台湾省、香港以及韩国和新加坡等地方的产品价格较低，质量较为稳定，也不乏精品，比较符合中国市场。美国、日本以及欧洲等地产品性能较优，但价格高，尤其是他们的产品中间环节多，运费高，再加上中间商层层加价，致使价格降不下来。例如网络布线中使用的5类、5e双绞线、光缆等产品，国产产品的性能、质量不比国外名牌公司的差，而价格比进口产品便宜许多，有的甚至只有一半的价格，又有15年的保质期，是非常吸引人的。因此，选好基础性的产品对节省工程造价是有很大帮助的。1996年3月11日的《计算机世界》上发表的一组关于智能大厦的专题，其中有篇文章《智能大厦集成系统的选择》，对产品选型是很有见解的。

总之，在同样性能、同样技术指标、同样质保期的情况下，可以优先选用价格低的产品。



10.1.4　系统集成与工程施工问题

智能大厦的建设不是一两个行业就能搞定的事，它是一个跨行业、跨学科的系统工程，涉及到建筑、计算机、通信、材料和管理等诸多领域。这就涉及到谁能承担智能大厦的建筑设计，谁来进行建筑施工以及谁来负责系统集成。靠一家来包打天下恐怕是不可能的，应该分块包干，统一协调，让有能力的单位承担。对于建筑设计，我国的大型设计单位都有一套完整的设计规范和严格的设计程序，因此甲级设计院是完全有能力承担智能大厦设计的。系统集成不是一个简单的"集成"过程，首先系统集成商要拥有一支精干的队伍，这个队伍要有下述方面的人材：

（1）要有系统集成方面理论的科技人员。

（2）要有计算机软、硬件科技人员。

（3）要有生产楼宇自动化产品的公司的配合。

（4）要有计算机网络方面的人材。

（5）要有信息管理系统方面的人材。

（6）要有电气设计和施工人材。

除了上述人材以外，还要有有线电视、卫星电视、保安监控、消防系统等单位的配合才能具备系统集成能力。在我国能够从事系统集成工作的大公司还不是很多，但“街头郎中”到处都是，须要注意这一点。

系统集成商除了应具有以上技术因素外，最为重要的一点是经济实力和后援保障。智能大厦达不到设计标准时要具有赔偿能力；要能保障智能大厦基础设施使用寿命达20年~30年以上。必须是“跑得了和尚跑不了庙”的集成商，千万不要找“昙花一现”的公司。

对于工程方面，目前我国的施工单位很多，经济与技术实力相差极大。由于智能大厦是高新技术的集成，所以只有大型、有经济技术实力的单位才能承担施工任务。例如网络工程，走到中关村一条街上，一说起网络工程，家家都说能搞，但真正能搞网络工程的又有几家呢？如果有兴趣，走访几家已建网的单位，就不难发现其中的问题。



10.1.5　后援技术支持保障问题

智能大厦建成后，需要有后援技术支持保障，这是由智能大厦的“智能”因素决定的。仅就通信和计算机技术来说更新非常快，因此技术支持与后援保障是必不可少的。这一切都要求有可靠的、能够长期生存的、有良好信誉的、有业绩的公司来主持系统集成，这样才能得到大厦工程交工后的技术支持和保障。



10.1.6　智能大厦究竟是几“A”

智能大厦关注的是智能，不是几“A”问题。许多报纸刊物以及建筑商们多用3A、5A来表示智能大厦，这种说法不具备严格性。智能大厦不同于星级宾馆，不能以A的多少来衡量。本节提到的3A问题只是说明智能大厦的组成内容，并不表示智能大厦的等级。因此，智能大厦不是A的组合。

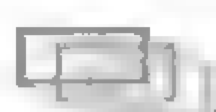
10.2　硬盘录像机的技术要求



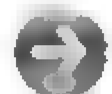
10.2.1　硬盘录像机分类

硬盘录像机是以计算机硬盘为载体，可记录、回放视（音）频信号的设备。硬盘录像机分为两类。

- A类机：是指每路图像帧频率不低于12b/s的硬盘录像机。
- B类机：是指每路图像帧频率不低于24b/s且每路均具有音频输入/输出的硬盘录像机。

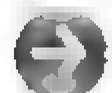


10.2.2　硬盘录像机技术要求



硬件和软件

硬件和软件应符合 GB/T 9813-2000 的要求。



外观和结构

外观和结构应符合 GB/T 9813-2000 的要求，并具备记录文件的视频模拟输出接口和数字数据输出接口，B 类机还应有音频输出接口。



技术参数和功能

基本技术参数和功能（PAL 制式）应满足以下要求：

水平分辨力

- 监视水平分辨力：在处于记录的状态下，单路监视图像的水平分辨力应大于或等于 240 电视线。
- 回放水平分辨力：在所有视、音频通道处于记录的状态下，单路全屏回放图像的水平分辨力应大于或等于 220 电视线。

亮度鉴别等级

回放时，亮度鉴别等级应大于或等于 4 级。

帧频率

在接入并开启所有视频源的条件下，A 类机帧频率每路大于或等于 12b/s；B 类机每路大于或等于 24b/s。

视、音频同步记录

在所有视、音频通道处于记录的状态下，回放任意时间段的视、音频记录，不应有明显的不同步现象。

探测记录功能

在开启所有信号源通道的状态下，每一路均能接收来自摄像机或其他入侵探测器发出的探测响应联动信号，并进行图像记录。

探测预录功能

应具有探测响应 5s 前启动视、音频记录的功能。

图像质量

在所有视、音频通道处于记录的状态下，单路监视、回放图像画面中的信息不应有明显的缺损，物体移动时图像边缘不应有明显的锯齿、拉毛等现象。

视、音频检索功能

在所有视、音频通道处于记录的状态下，应能按日期、时间及视频通道标号便捷检索

回放，并具有正常速度、快进、快返、慢进、慢退、单帧进退、暂停、单路全屏回放等基本功能。

最大记录间隔

采用自动分段记录时，相邻两段间最大记录间隔时间应小于或等于0.4s。

操作权限

操作权限至少为2级或2级以上，并设置相应级别的口令。3次错误输入口令应发出声、光报警，报警声级应大于40dB，并保持3分钟。光信号应能保持至被授权消除。

数据安全性

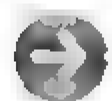
应有以日志形式（年、月、日、时、分、秒）显示和自动保存用户对系统每一步操作过程的功能，以及防止记录数据被篡改的保护措施。

防破坏报警功能

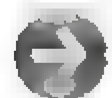
当摄像机及其他入侵探测器的信号线、电源线被切断或硬盘录像机出现其他电、机械、操作系统的故障时，应发出声、光报警，报警声级应大于40dB，并每隔10s发出1次持续3s~5s的报警声，且保持30分钟。光信号应能保持至被授权消除。

硬盘录像容量

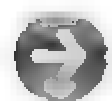
硬盘录像容量应符合产品说明书的相关要求。硬盘记录满时，应能循环覆盖起始数据。

 **安全性**

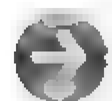
安全性应符合GB/T 9813-2000的要求。

 **电源适应能力**

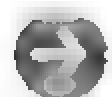
电源适应能力应符合GB/T 9813-2000的要求。

 **噪声**

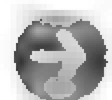
噪声应符合GB/T 9813-2000的要求。

 **电磁兼容性**

电磁兼容性应符合GB/T9813-2000的要求。

 **环境**

环境条件适应性应符合GB/T 9813-2000级别1的要求。

 **稳定性**

产品在正常工作条件下，不应出现电、机械或操作系统的故障。

可靠性

可靠性应符合 GB/T 9813-2000 的要求。

10.2.3　硬盘录像机检验分类

硬盘录像机的检验项目分为如下几类：

- 外观和结构。
- 基本技术参数和功能。
- 安全性。
- 接地连续性。
- 对地漏电流。
- 抗电强度。
- 电源适应能力。
- 噪声。
- 电磁兼容性。
- 环境。
- 稳定性。
- 可靠性。

10.3　视频安防监控系统技术要求

10.3.1　视频安防监控系统适用范围

（1）视频安防监控系统技术要求规定了建筑物内部及周边地区安全技术防范用视频监控系统的技术要求，是设计和验收安全防范用电视监控系统的基本依据。

（2）要求其他领域的视频监控系统参照使用以安防监控为目的的新建、扩建和改建工程中的电视监控系统的设计。

（3）视频安防监控系统技术要求的技术内容仅适用于模拟系统或部分采用数字技术的模拟系统。

10.3.2　视频安防监控系统术语

视频

基于目前的电视模式（PAL 彩色制式、CCIR 黑白制式 625 行、2:1 隔行扫描），所需的大约是 6MHz 或更高带宽的基带信号。

探测

是采用光电成像技术（从近红外到可见光谱范围内）对目标进行感知并生成视频图像信号的一种探测手段。

视频监控

利用视频探测手段对目标进行监视、控制和信息记录。

视频传输

利用有线或无线传输介质，直接或通过调制解调等手段，将视频图像信号从一处传到另一处，从一台设备传到另一台设备。本系统中通常包括视频图像信号从前端摄像机传到视频主机设备，从视频主机传到显示终端，从视频主机传到分控，从视频光发射机传到视频光接收机等。

视频控制主机

视频控制主机是视频系统操作控制的核心设备，通常可以完成对图像的切换、云台和镜头的控制等。

图像复核

当报警事件发生时，视频监控系统能够自动实时调用与报警区域相关的图像，以便对现场状态进行观察复核。

报警联动

报警事件发生时，引发报警设备以外的其他设备进行动作（如报警图像复核、照明控制等）。

视频、音频信号的同步

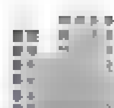
指对同一现场传来的视频、音频信号的同步切换。

环境照度

反映目标所处环境明暗的物理量。在数值上等于垂直通过单位面积的光通量。

光学图像质量

指能够为观察者分辨的光学图像质量，它通常包括像素数量、分辨率和信噪比，但主要为信噪比。



图像分辨率

指在显示平面的水平或垂直扫描方向上，在一定长度内能够分辨的最多的目标图像的电视线数。

前端设备

指分布于探测现场的各类设备。在本系统中，通常指摄像机以及与之配套的相关设备（如镜头、云台、解码驱动器、防护罩等）。

中心端设备

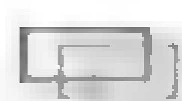
通常指在中心监控室以外设立的用于控制和观察的设备。

视频移动报警

指利用视频技术探测现场图像变化，一旦达到设定阈值即发出报警信息的一种报警手段。

视频信号丢失报警

指当视频主机对前端来的视频信号进行监控时，一旦视频信号的峰值小于设定值，系统即视为视频信号丢失，并给出报警信息的一种系统功能。



10.3.3　视频安防监控系统基本构成

视频安防监控系统一般由前端、传输、控制及显示记录 4 个主要部分组成。前端部分包括一台或多台摄像机以及与之配套的镜头、云台、防护罩、解码驱动器等；传输部分包括电缆或光缆，以及可能的有线或无线信号调制解调设备等；控制部分主要包括视频切换器、云台镜头控制器、操作键盘、各类控制通信接口、电源和与之配套的控制台、监视器柜等；显示记录设备主要包括监视器、录像机、多画面分割器等。

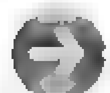
根据使用目的、保护范围、信息传输方式、控制方式等的不同，视频安防监控系统可有多种构成模式。本标准仅对不同类型的视频监控系统的共同部分提出了通用技术要求。

下面介绍系统设备要求。

系统设备选型

- 应满足现场环境要求和功能使用要求，同时应符合现行国家标准和行业标准中的有关技术要求。
- 前端设备可为分离组合型摄像机，也可为一体化摄像机。
- 传输设备可以为普通的电缆，也可以为光调制解调设备与光缆配合，也可以为微波开路传输设备。

- 显示设备可以是普通的电视机、专业监视器，也可以是显示器或其他设备（如投影机、组合大屏幕等）；记录设备可以为普通录像机、长时间延录像机，也可以是数字记录设备（如数字硬盘录像设备），以及可能配置的多画面分割器、大屏幕控制器等。
- 显示设备的配置数量应满足现场监视用摄像机数量和管理使用的要求，即应合理确定视频输入/输出的配比关系。
- 显示设备的屏幕尺寸应满足观察者的监视要求。
- 数字图像记录设备应根据要求进行合理选择。设备自身应有不可修改的系统特征信息（如系统“时间截”、跟踪文件或其他硬件措施），以保证系统资料的完整性。
- 控制设备中的切换器与云台镜头控制器等可以是分离的。通常在稍大一点的系统中，切换器、云台镜头控制器等采用集成式设备。



协调性

各种配套设备的性能和技术要求应协调一致，以保证系统的图像质量损失在可接受的范围内。



系统设计要求

规范性和实用性

视频安防监控系统的设计应基于对现场的实际勘察，根据环境条件、监视对象、投资规模、维护保养以及监控方式等因素统筹考虑。系统的设计应符合有关风险等级和防护级别的要求，符合有关设计规范、设计任务书及建设方的管理和使用要求。

先进性和互换性

视频安防监控系统的设计应具有技术的适度超前性和设备的互换性，为系统的增容或改造留有余地。

准确性

视频安防监控系统应能与报警系统、出入口控制系统等联动。当与其他系统联合设计时，应进行准确、实时的监控，应能根据设计要求，清晰显示或记录防护目标的可用图像。

完整性

系统应保持图像信息和声音信息的原始完整性和实时性，无论中间过程如何处理，应使最后显示/记录/回放的图像和声音与原始场景保持一致，即在色彩还原性、图像轮廓的还原性（灰度级）、事件后继性、声音特征等方面均与现场场景保持最大相似性（主观评价），并且后端图像和声音的实时显示与现场事件发生之间的延迟时间应在合理范围之内。

对现场视频探测范围有一个合理的分配，以便获得现场的完整图像信息，减少目标区域的盲区。

当需要复核监视现场声音时，系统应配置声音复核装置（音频探测）。

联动兼容性

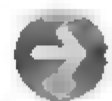
视频安防监控系统应能与报警系统、出入口控制系统等联动。当与其他系统联合设计时，应进行系统集成设计，各系统之间应相互兼容又能独立工作。

中型和大型的视频安防监控系统应能够提供相应的通信接口，以便与管理计算机或网络连接，形成综合性的多媒体监控网络。



10.3.4　视频安防监控系统功能要求

该系统应具有对图像信号采集、传输，切换控制，显示、分配、记录和重放的基本功能。



视频探测与图像信号采集

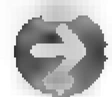
（1）视频探测设备应能清晰、有效地（在良好配套的传输和显示设备情况下）探测到现场的图像，达到 4 级（含 4 级）以上图像质量等级。对于电磁环境特别恶劣的现场，其图像质量不应低于 3 级。

（2）视频探测设备应能适应现场的照明条件。环境照度不满足视频监测要求时，应配置辅助照明。

（3）视频探测设备的防护措施应与现场环境相协调，应具有相应的设备防护等级。

（4）视频探测设备应与观察范围相适应，必要时，固定目标监视与移动目标跟踪配合使用。

（5）音频探测范围应与其监测范围相适应。



控制

（1）根据系统规模，可设置独立的视频监控室，也可与其他系统共同设置联合监控室，监控室内放置中心控制设备，并为值班人员提供值守场所。

（2）监控室应有保证设备和值班人员安全的防范设施。

（3）视频监控系统的运行控制和功能操作应在控制台上进行。

（4）大型系统应能对前端视频信号进行监测，并能给出视频信号丢失的报警信息。

（5）系统应能手动或自动操作，对摄像机、云台、镜头、防护罩等的各种动作进行遥控。

（6）系统应能手动或编程自动切换，对所有的视频输入信号在指定的监视器上进行固定或时序显示。

（7）大、中型系统应具有存储功能，在市电中断或关机时，均要保持所有摄像机的编号、时间、地址等信息。

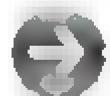
（8）大、中型系统应具有与报警控制器联动的接口，报警发生时能切换出相应部位摄像机的图像，予以显示和记录。

（9）系统其他功能配置应满足使用要求和冗余度要求。

（10）大、中型系统应具有与音频同步切换的能力。

（11）根据用户使用要求，系统可设立分控设施；分控设施通常应包括控制设备和显示设备。

（12）系统联动响应时间应不大于 4s。

 信号传输

（1）信号传输可以采用有线或无线介质，利用调制解调器、专线或公共通信网络传输等方法。

（2）各种传输方式均应力求视频信号输出与输入的一致性和完整性。

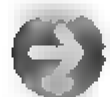
（3）信号传输应保证图像质量和控制信号的准确性（响应及时和防止误动作）。

（4）信号传输应有防泄密措施，专线传输应有防信号泄漏或加密措施，有线公网传输和无线传输应有加密措施。

 图像显示

（1）系统应能清晰显示摄像机所采集的图像，即显示设备的分辨率应不低于系统图像质量等级的总体要求。

（2）系统应有图像来源的文字提示、日期、时间和运行状态。

 视频信号的处理和记录/回放

（1）可根据用户的使用要求，增加视频移动报警与视频信号丢失报警功能所需的必要设施。

（2）当需要多画面组合显示或编码记录时，应提供视频信号处理装置（多画面分割器）。

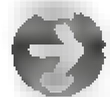
（3）根据需要，应对下列视频信号和现场声音使用图像和声音记录存储系统：

- 发生事件的现场及其全过程的图像信号和声音信号。
- 预定地点发生报警时的图像信号和声音信号。
- 用户需要掌握的动态现场信息。

（4）应能对图像的来源、记录的时间、日期和其他的系统信息进行全部或有选择的记录。对于特别重要的固定区域的报警录像宜提供报警前的图像记录。

（5）图像信号的记录方式可采用模拟式或数字式，应根据记录成本和法律取证的有效性（记录内容的惟一性和不可改性）等因素考虑。

（6）系统应能够正确回放记录的图像和声音，回放效果应满足要求。系统应能正确检索记录信息的时间地点。

 系统分级

可根据其规模、功能、设备性能等指标对系统进行分级。

10.3.5　电源

供电范围

视频安防监控系统的供电范围包括系统所有设备及辅助照明设备。

电源总要求

视频安防监控系统的专有电源装置应有稳压电源和备用电源。

稳压电源

稳压电源应具有净化功能，其标称功率应大于系统使用总功率的1.5倍，性能符合GB/T 15408的规定。

备用电源

备用电源（可根据需要不对辅助照明供电）应至少能保证系统正常运行1h。备用电源可以是下列之一或其组合：

- 二次电池及充电器。
- UPS电源。
- 备用发电机。

前端设备供电方式

前端设备（不含辅助照明装置）供电应合理配置，宜采用集中供电方式。

辅助照明

辅助照明的电源可根据现场情况合理配置。

电源安全要求

电源应具有防雷和防漏电措施，且安全接地。

10.3.6　防雷接地要求

系统应有防雷击措施。应设置电源避雷装置，应设置信号避雷或隔离装置。

系统应等电位接地。接地装置应满足系统抗干扰和电气安全的双重要求，并不得与强电电网零线短接或混接。系统单独接地时，接地电阻不大于4Ω，接地导线截面积应不大于25mm^2。

室外装置、线路的防雷，以及接地设计应结合建筑物防雷要求统一考虑，并符合有关国家标准和行业标准的要求。

10.3.7 环境适应性要求

系统所使用的设备环境适应性应符合 GB/T 15211 的要求。

在易燃易爆等危险环境下运行的系统设备应有防爆措施，并符合相应国家标准和行业标准的要求。

在过高/过低温度、过高/过低气压环境、腐蚀性强或湿度大的环境下运行的系统设备，应有相应的防护措施。

10.4 351MHz报警传输技术

10.4.1 351MHz报警传输技术适用范围

351MHz 专用无线报警信息传输编码格式和发射机的主要技术，适用于使用 351MHz 专用频点的机动车辆防盗报警系统、火灾报警系统和其他相关的报警系统的设计、生产和应用。351MHz 专用无线报警信息的编码格式和发射机的主要技术可为实现全国联网漫游提供技术保障。

10.4.2 术语定义

区内码（ID in district）

报警发射机在某一区域内的惟一代码，是报警发射机号码（ID 码）的组成部分。

自检/登录（self-checking/registry）

车辆报警装置在检测站或关口登录接收到要求自检或登录的命令后，发出自检或登录信息时的状态码。

10.4.3 351MHz报警信息内容

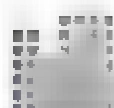
报警信息由报警发射机号码（ID 码）、状态码、地标信息码 3 部分内容构成。

报警发射机号码

报警发射机号码就是身份识别码（ID），是用来识别报警发射机的一组代码，由区域码和区内码构成。

区域码

区域码由 4 位十进制数组成，表示发射机属于某一城市或某一城市的某一区域。



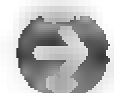
- 前 3 位（一般城市）或前两位（大城市）取长途直拨电话区号（舍去最前面的 0），如北京为 10，上海为 21，深圳为 755。
- 一般城市区域码的第四位有 10 个编码容量分配给郊县或卫星城市。
- 大城市区域码的第三位和第四位有 100 个编码容量可分配给区、郊县或卫星城市。
- 4 位 BCD(Binary Coded Decimal)码的 16 个 bit 由高到低分别表示为 Q15，Q14，…，Q1，Q0（Q 代表区域码，数字代表位序）。

区内码

- 区内码由 20 位二进制数组成，是发射机在某一区域内的惟一代码。
- 20 位区内码由高到低分别表示为 D19、D18，D17，D16，…，D1，D0（D 代表区内码，数字代表位序）。

编码容量

- 区域码编码容量为 10 000。
- 区内码编码容量为 2^{20}，即 1 048 576。
- 全国联网发射机的编码容量＝区域码容量 × 区内码容量=10 000×1 048 576 = 10485760000。



状态码

状态码由 1 位十六进制数（0，1，2，3，4，5，6，7，8，9，A，B，C，D，E，F）表示，可代表 16 种警情类别所处状态。已确定的状态代码及其含义如下：

- 0　被盗（移动点）。
- C　被劫（移动点）。
- D　求救（移动点）。
- B　解警（移动点）。
- 7　自检/登录（移动点）。
- E　固定点（防区号由区内码二进制数的低八位表示，共有 256 个）。
- 1　布防（固定点）。
- 2　撤防（固定点）。
- F　火警。

1 位十六进制数的 4 个 bit 由高到低分别表示为 J3，J2，J1，J0（J 代表状态码，数字代表位序）。

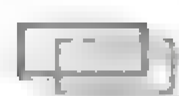


地标信息码

地标信息码由 4 位十进制数组成。

报警发射机接收到信标站、转发站、登录站、固定点、火警点等发出的地标信息后，将地标信息码加载到发射机信号中。若报警发射机未接收到地标信息，则加载的地标信息码为 0000（BCD 码）。

4位BCD码的16个bit由高到低分别表示为A15，A14，…，A1，A0（A代表地标信息码，数字代表位序）。

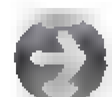
 10.4.4 报警信号码

它是用来表示发射机发出一组信息的代码。

信号码的内容由报警发射机号码、状态码、地标信号码和校验码组成。

 信号码的格式

信号码共有4帧，每帧由前置码和18个bit（1个bit的宽度为0.8ms）的信息码构成。前置码是一个宽度为4.8ms的低电平（每个bit宽度的6倍）信号。

 信号码的传输速率

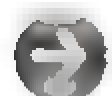
按照传输的最窄脉冲宽度（0.2ms）计算，信号码传输波特率应为5Kb/s。

传输一次完整信号码的传输时间为（4.8ms+18×0.8ms）×4=76.8ms。

 校验码

校验码由一个字节（8位二进制数）组成，用来校验所发信息是否正确。

8个bit由高到低分别表示为C7，C6，…，C1，C0（C代表校验码，数字代表位序）。

 信号码的构成及排列

为了增加破译的难度，信号码没有按照正常顺序排列，而是交叉排列在4帧信息中。每帧由前置码开始（前置码是一个宽度为4.8ms的低电平），后跟两个bit的帧号码、16个bit的信息码，共18个bit。按照发射机发送信号的先后顺序排列以下5种信息代码：

- Q 区域码。
- D 区内码。
- J 状态码。
- A 地标码。
- C 校验码。

4帧帧号码内容构成分别如下：

- 0号帧 帧号+状态码+区域码+区内码。
- 1号帧 帧号+状态码+区域码+区内码。
- 2号帧 帧号+状态码+区域码+区内码。
- 3号帧 帧号+状态码+区域码+区内码。

校验码的产生

8 位二进制数 0000 0000 首先与 0 号帧的位序为 3~10 的前 8 位信息码进行异或非运算，运算结果与本帧位序为 11~18 的后 8 位信息码进行异或非运算，运算结果再与 1 号帧进行同样的递次运算，直到与 3 号帧前 8 位信息码进行运算，运算结果就是 3 号帧的后 8 位信息校验码。

10.4.5　351MHz 无线报警发射机的主要技术要求

（1）无线报警发射机的主要技术要求：

- 频率为 351MHz。
- 频率容限稳定度小于 7×10^{-6}。
- 发射带宽 16kHz。
- 信号码的调制方式为 FSK，传输速率 5Kb/s。
- 发射功率小于 1W。
- 杂散发射小于−60dB(<1μW)。

（2）发射机采用间隙发射的方式，即重复发射数次相同信息后间隔一定时间，再重复发射数次相同信息，循环往复。

10.5　安居宝小区智能系统布线基本思想

小区智能系统的布线是小区管理系统的重要组成部分，它犹如在小区内建立一条“信息高速公路”，小区内的各种信号要在这条“信息高速公路”上畅通无阻，因此布线显得十分重要。高质量的布线能使系统运行稳定可靠，不合理布线会大大降低系统性能，使系统信息不畅、不可靠，甚至会造成整个系统瘫痪。所以应十分重视系统的布线。

10.5.1　系统总线和系统结构

系统总线通常采用 4 芯线（见表 10-1）。在可视系统中还应增加 1 根 75Ω 视频线。

表 10-1　4 芯线

总线编号	名称	用线颜色
1	地（GND）	黑
2	数据（DATA）	绿
3	声音（SOUND）	黄
4	+V（POWER）	红

系统结构示意图如图 10-1 所示。

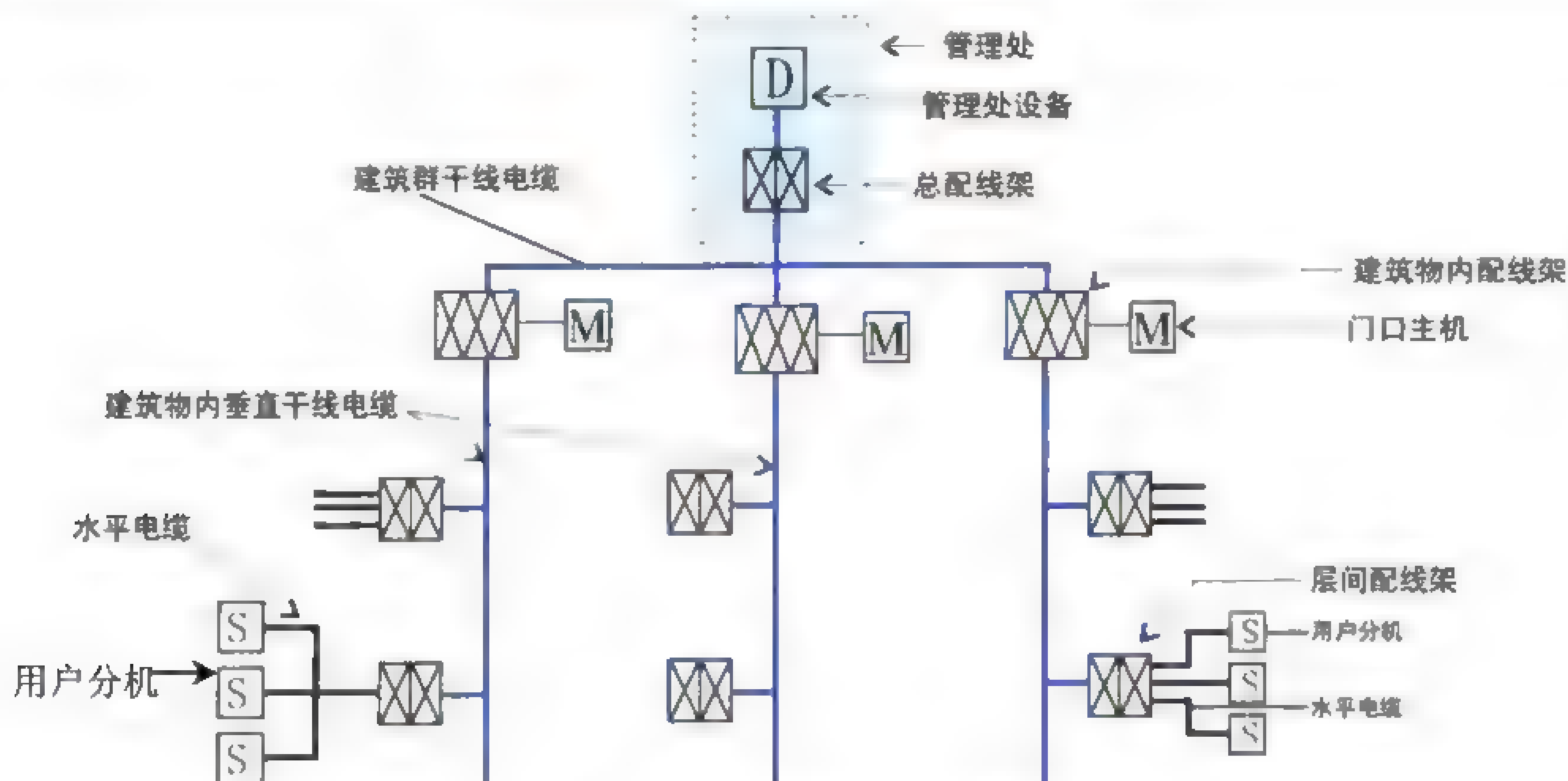
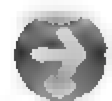


图 10-1　小区系统结构示意图

系统布线采用星形结构，根据其系统结构，系统布线简要地划分为以下 3 部分：

- 水平干线子系统。
- 垂直干线子系统。
- 建筑群干线子系统。

 水平干线子系统

水平干线子系统将垂直干线子系统经层间配线架连接并延伸到各户内分机。水平干线子系统布线主要包括 4 芯总线、视频线、可视分机专用电源线。在非可视系统中，水平干线子系统布线采用总线形或星形结构均可，而在可视系统中应采用星形结构。

总线布线要求

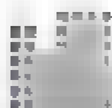
由于水平干线子系统都在同一层，所以走线的距离较短，可采用 4 芯 RVV 线（最好采用带屏蔽的 RVVP 线），每芯线径为 0.4mm 的电缆。布线时要远离干扰源（如，电力线、电话线等）。建议走线时采用铁管或铁槽单独走线。

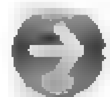
视频线布线要求

视频线要经过视频分配器后再延伸到各分机。如果一栋楼分机数少于 14 台，则可以不用视频分配器。视频线采用 75Ω 视频线。

电源要求

建议一层采用一台电源（在非可视系统中亦可多层公用一台电源，具体情况应视负载大小和线路长短而定）。若采用可视分机，则每台分机应增加可视机显示器的两芯电源线，每芯线径不小于 0.4mm。





垂直干线子系统

垂直干线子系统由建筑物内配线架到层间配线架之间的连接电缆组成。

总线布线要求

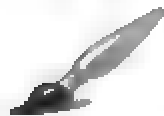
由于垂直干线是一栋楼内的主干线，因此布线要求相对较高，通常采用 4 芯 RVV 线(最好采用屏蔽的 RVVP)，每芯线径为 0.8mm 的电缆。如果楼层较低，亦可采用细一点的线，建议线径不小于 0.5mm。布线时要远离干扰源（如，电力线、电话线等）。建议走线时采用铁管或铁槽单独走线。

视频线布线要求

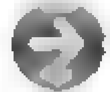
通常门口主机上的摄像机视频输出须经过视频放大器以后，再向各楼层传送。如楼层较低，每栋楼小于 14 户，亦可不接视频放大器。视频放大器的安装位置应遵循到各分机的距离都比较近的原则，否则近距离的分机视频信号太强，远距离的分机视频信号太弱。

电源要求

建议门口主机与第一层共用一台电源，各层的电源间，要求共地接线，但各层间的电源要分开。



提示　电源到每台分机的距离不能太远，否则线阻会使末端电压下降，因此电源应安装在其供电范围的中间位置。



建筑群干线子系统

建筑群干线子系统由管理处总线配线架至各建筑物内（楼栋内）配线架之间的连接电缆组成。

总线布线要求

各建筑物之间跨度大、距离远、环境复杂，所以建议采用带屏蔽的 RVVP 线，每芯线径为 1mm 的电缆。并且采用铁管走线，最大限度减少干扰。

视频线布线要求

各门口机的视频信号，建议通过视频信号调制器调制后，上视频线，一根视频线到管理处后，再经解调器解调后送到管理处监视器。应采用 75Ω 的视频线。

电源要求

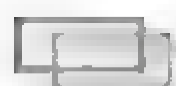
通常建筑物干线不走电源线，仅需连接地、数据、声音 3 条线即可。如果线路太长，则需加信号中继器。信号中继器上的电源应从就近设备上获取。



10.5.2　管道敷设要求

- 预先清刷管孔。
- 管内预设一根镀锌铁丝。
- 穿放电缆时宜涂抹黄油或滑石粉。

- 管口与电缆间衬垫铅皮，铅皮应包在管口上。
- 管道连接应用束节或接线盒，不要用电焊连接。
- 管道弯头不用直角弯，要用月弯。
- 管道必须接地，接地电阻应小于1Ω。
- 管道敷设应尽可能地远离强电等干扰源。



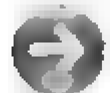
10.5.3　前端设备安装要求

- 前端设备安装时应采取绝缘措施，设备架空，避免多点接地引起干扰。
- 电缆接插件安装应符合规范。
- 前端设备独立供电时，电源的供应应符合强电实施规范。
- 对于活动摄像点均需3根线，即视频线SYV-75-5（或SYV-75-7）、电源线RVV2×1.0和控制线RVVP2×1.0。
- 对于固定摄像点均需2根线，即视频线SYV-75-5（或SYV-75-7）和电源线RVV2×1.0。
- 所有线均从前端摄像点经由管槽引到保安中心。电源线应独立穿管。前端摄像电缆留长1.5m。

10.6　小区系统安装、布线、布管基本思想



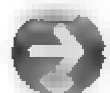
10.6.1　系统安装及布线要求



系统结构要求

- 系统数据传输链路采用RS485通信标准。
- 采用各建筑物之间的小区联网布线结构。
- 楼内主干布线结构同小区联网布线。

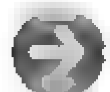
如果由于环境等特殊原因，小区联网布线有分支，则必须在分支处增加长距离放大器。



系统布管材质要求

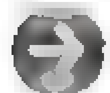
建筑物之间的联网线布管必须采用钢管和槽架单独敷设。

楼层（水平）布管采用铁管敷设。如楼层（水平）布管采用PVC管，则必须注意环境要求。



系统布管管径要求

管子的内径一般为外径的1.8倍~2倍，管子弯头最多不超过两个。



楼宇访客系统穿线管径参照表

楼宇访客系统穿线管径见表10-2。

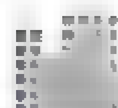


表 10-2　楼宇访客系统穿线管径参照表

对讲系统（使用 4 线解码器）		
	主干管径（垂直）/mm	楼层管径（水平）/mm
一梯 2 户	⌀25（1 根主干线+2 根楼层线）	⌀20
一梯 4 户	⌀20（1 根主干线）	⌀20
对讲系统（使用 8 线解码器）		
	主干管径（垂直）/mm	楼层管径（水平）/mm
一梯 2 户	⌀32（1 根主干线+4 根楼层线）	⌀20
一梯 4 户	⌀32（1 根主干线+4 根楼层线）	⌀20
一梯 8 户	⌀20（1 根主干线）	⌀20
管理机至中央管理机	⌀20	
门口机至中央管理机	⌀20	
小区联网线	⌀32	
可视系统（使用 4 线解码器）		
	主干管径（垂直）/mm	楼层管径（水平）/mm
一梯 2 户	⌀40（1 根主干线+2 根楼层线）	⌀25
一梯 4 户	⌀20（1 根主干线）	⌀25
可视系统（使用 8 线解码器）		
	主干管径（垂直）/mm	楼层管径（水平）/mm
一梯 2 户	⌀50（1 根主干线+4 根楼层线）	⌀25
一梯 4 户	⌀50（1 根主干线+4 根楼层线）	⌀25
一梯 8 户	⌀20（1 根主干线）	⌀25
管理机至中央管理机	⌀20	
门口机至中央管理机	⌀32	
小区联网线	⌀50（若小区联网中无视频线则用 ⌀32 即可）	

系统布线环境要求

建筑物内的主干线布线时要远离干扰源。常用防干扰的方法是将工程用线穿入铁管内。

楼宇可视对讲系统的工程用线不应和有强电回路及有其他信号回路等的导线穿入同一根保护管内。

系统布线线径要求

由于小区各建筑物之间跨度大、距离远、环境复杂，所以应采用专用的联网主干线，并且采用钢管走线。

楼内主干线应采用专用的对讲系统或可视系统电缆。

布线时要远离干扰源。建议采用铁管走线。

楼层线距离较短，可采用一般的 6 芯（每芯线径为 0.3mm）RVV 电缆。布线时也要远

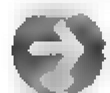
离干扰源，建议走线采用铁管。

小区中若有视频信号传输，则应根据信号的传输距离选择不同规格的视频线（SYV-75-5、SYV-75-7或SYV-75-9等）。RG59视频线传输距离为250m，超出这个距离需增加视频放大器。



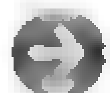
10.6.2　系统电源配置要求

各建筑物和管理中心均单独使用电源，系统中各电源间要求共地接线，但电源正极不能相连。



系统接地技术要求

联网线中的音频线的屏蔽层应全部相连并一头接到系统12V电源的接地端；数据线的屏蔽层同样应全部相连并一头接到专用的接地回路中。



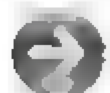
系统接线技术要求

安装线接口的塑料外皮剥离长度应规范操作，即不可裸露铜线过短造成接触不良，也不可裸露铜线过长以免短路造成设备毁坏，影响系统的正常工作。裸露部分一般应在5mm左右，并拧紧为一股，再进入接线柱孔内拧紧。



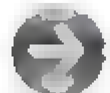
10.6.3　设备的安装和固定要求

设备在安装时必须根据提供的安装图纸要求进行，不可擅自改变安装步骤和降低安装要求。在固定方面，要求做到坚固、可靠、平整。安装位置应避免高温和高湿。不可与强电设备安装在一起，至少要相距2m。



室外门口机的安装

室外门口机采用埋墙式安装或明装，要求安装在大门的旁边或屋檐下、来访者容易发现和操作的地方，同时镜头的有效视角必须对准来访者的头面部。



室内分机的安装

室内分机一般安装在距地面1.6m高的墙上。先安装固定可视话机底板，再将可视话机挂在底板上，然后安装可视话机。



解码器的安装

解码器必须安装在楼层的弱电设备箱中。建议采用专用解码器盒。

- 解码器安装在固定板上。为保证系统正常运作，要求将解码器固定在专用安装箱内，并安装在固定板上。

- 用螺丝刀拆下接线端，以便接线。注意，勿损坏线路板上的线路。
- 勿将电线极性接错，接错会损害解码器甚至导致系统失灵。

电源的安装

电源不应安装在潮湿、有灰尘的地方。系统的电源线截面积与传输距离见表 10-3。

表 10-3　系统电源线的线径与传输距离

距离（m）	0~100	100~300	300~500	500~1 000	1 000~1 500	1 500~2 000
电源线线径 mm	1	1.5	2.5	4	6	10

10.6.4　施工步骤

- 确认布线方式是否符合要求，必须有技术人员的书面确认。
- 必须有技术人员进行现场复核，如有问题，应进行及时整改。
- 根据技术手册对相关设备（解码器）进行编码，如有困难，可进行技术培训。
- 安装完毕以后，必须由两位工程技术人员对设备线路进行复查。
- 根据调试步骤对单栋楼进行调试。
- 每个单元均调试开通后，可进行联网调试。

10.6.5　系统各类参数参考标准

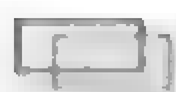
系统接线完成后，可对表 10-4 中的各项目参数进行检查。

表 10-4　系统接线各项参数参考标准

设备	检测项目		参数
门口机	对讲部分供电电压(+,−)		直流 12V±2V
	通话时对讲部分供电电压(+,−)		直流 12V±2V
	可视部分供电电压(+,−)		直流 18V±2V
	通话时可视部分供电电压(+,−)		直流 18V+1V，18V−2V
	信号线	电压(Sa,−) 及电阻	3.5V±0.8V，∞
		电压(Sb,−) 及电阻	0，∞
	语音线(2 ,−)电阻		∞
	语音线(6 ,−)电阻		∞
	对讲模块供电电压(1 , 3)		直流 12V+1V，12V−2V
	视频线电阻(V, M)		75 Ω ±10 Ω
	通话时信号线	电压(Sa,−)	3.5V±0.8V
		电压(Sb,−)	0
	开锁电压(Ab+, Ab−)		12V

（续表）

设备	检测项目		参数
管理机	对讲部分供电电压(+,−)		直流 12V±2V
	通话时对讲部分供电电压(+,−)		直流 12V±2V
	信号线	电压(Sa,−) 及电阻	3.5V±0.8V，∞
		电压(Sb,−) 及电阻	0，∞
	语音线	电阻(2 ,−)	∞
		电阻(6 ,−)	∞
	视频线电阻(V, M)		75 Ω ±10 Ω
	通话时信号线	电压(Sa,−)	3.5V±0.8V
		电压(Sb,−)	0
中控器	中控器供电电压(+,−)		直流 12V±2V
	总线信号线	电压(D1 ,−)	4V±1V
		电压(D2 ,−)	0
	总线视频线电阻(V, M)		75 Ω ±10 Ω
	通话时总线信号线	电压(D1 ,−)	4V±1V
		电压(D2 ,−)	0
	联网信号线	电压(A ,−)	3.5V±0.8V
		电压(B ,−)	0
电源	可视部分供电电压(+,−)及电流		18V+1V/−2V，2A
	对讲部分供电电压(+,−)及电流		12V±2V，2A
解码器	解码器供电电压(+,−)		12V±2V
	总线信号线	电压(D1 ,−)	3.5V±0.8V
		电压(D2 ,−)	0
	通话时总线信号线	电压(D1 ,−)	3.5V±0.8V
		电压(D2 ,−)	0
视频分配器	视频分配器供电电压(+,−)		18V+1V，−2V
	总线视频线电阻(V, M)		75 Ω ±10 Ω
	通话时总线视频线电阻(V, M)		75 Ω ±10 Ω



10.6.6 调试过程中常见问题和解决方法

小区系统建设调试过程中不可避免会出现各种问题，对于出现的问题，可按表 10-5 查找原因和解决。

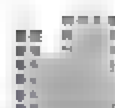
 

表 10-5　调试过程中常见问题和解决方法

常见问题	可能原因及解决方法
电源不正常	1. 检查电源接线是否有问题，电源电压是否正常，对讲电源正常电压为直流 12V±2V，可视电源正常电压为直流 18V±2V 2. 如发现电压有较大幅度跌落，则一定是负载短路或电源自身有问题，必须逐个检查，排除故障后才能通电使用
通电后门口机或管理机无自检功能	系统通电后门口机或管理机应有自检功能（在门口机或管理机的显示屏上显示）。如自检正常则系统基本正常。如不能自检则检查以下几个方面： 1. 中控器、门口机、管理机等主机设备是否连接不良或没有连接 2. 主机设备是否有故障，主要是芯片是否损坏 3. 中控器保险丝是否断了 4. 门口机、管理机编号是否设置不正确
系统不能编码	1. 出现死机往往是由于使用不当而引起中控器、门口机、管理机内部保护机构启动，此时可切断电源数秒钟再插上电源，一般可自行恢复正常。如果无效，则说明此模块有问题 2. 管理机、门口机、解码器和中控器之间的数据信号线 Sa、Sb （D1、D2）没有接通 3. 编程方法有错误
管理机和门口机呼叫不到住户，或住户呼叫不到管理机	1. 管理机、门口机有振铃声而住户收不到振铃声，说明是解码器与住户之间的连线有误或话机有故障 2. 管理机、门口机无振铃声，应检查解码器所连的总线及解码器到住户的分户线是否脱离或开路 3. 管理机处于夜间模式或解码器处于夜间模式（解码器上的指示灯单闪，不是连续闪两下）
编码后，管理机、门口机和住户话机能相互呼叫但不能通话	1. 对讲通信线 2、6 没有接通 2. 话机供电线 1、3 没有接通 3. 个别话机不能通话可能是话机或解码器有故障 4. 管理机、数字式门口机的编码与插在中控器上的入口端子号码不同 说明：如果所有的话机不能通话则故障在主干线上。如果只有个别一组（以解码器为单位）不能通话，则故障在分户线或解码器上
通话后解码器启动指示灯较长时间不灭（即长时间是通话状态）	说明解码器有故障，或中控器与解码器芯片版本不符
同一解码器上的话机出现群呼	说明解码器有故障，或中控器芯片与解码器芯片版本不符

（续表）

常见问题	可能原因及解决方法
住户话机不能向管理机呼叫、报警或者出现多次的误报警	1. 报警和呼叫模式设置有问题 2. 解码器有故障 3. 系统线路上有干扰源
通话声音太小	1. 门口机对讲器上的音量电位器调节不当 2. 门口机和话机距离太远，应考虑线路问题，参见音频线与传输距离的要求 3. 接线接触不良 4. 通话声音轻而且交流声大，可能是屏蔽线的屏蔽层与门口机外壳相通 5. 通信线2、6之间阻值正常时大于500kΩ，否则有短路现象
可视话机能对讲而无图像	1. 可视话机的18V电源没有接通 2. 可视话机开关未打开 3. 摄像头上CT无12V电压 4. 摄像头的视频信号线V和接地线M与中控器没有接好，或V、M短路 5. 视频分配器连线脱落、短路或接触不良 6. 视频分配器与解码器V-V连线脱落或接触不良 7. 视频分配器有故障 8. 摄像头有故障
图像质量差	1. 对比度、亮度电位器未调节好 2. 聚焦电位器移位，使聚焦电压改变 3. 视频线质量不好 4. 总线视频线与分支线并联出现重影
其他功能正常但不能开锁	1. 门口机上开锁电压输出故障（无电压输出） 2. 电控锁有故障（有电压输出或输出电压很低） 3. 门口机电锁控制部分有问题 4. 中控器芯片版本为3.0的须设置开锁（PC设置成能开锁或不能开锁）
联网时管理机能呼叫到住户，而MDS-City门口机不能呼叫到住户	1. Ref.2440调制器上的输入、输出接反 2. 门口机住户号码设置与MDS-City门口机编码不对应
联网系统中门口机单独使用时可呼叫到住户，而联网后部分门口机无法使用	1. 门口机工作电压太低，需增加电源 2. 系统线路过长，需增加长距离放大器 3. 门口机或解码器接口电路受损
门控系统不能正常工作	1. 门控设备（数字密码器、感应密码器、贴钮密码器俗称读头）的编码开关设置不正确 2. 接线错误 3. 密码设置错误

10.6.7　访客系统工程用线说明

对讲系统楼内主干线

外包象牙色塑料皮，外径为 11mm，其性能指标见表 10-6。

表 10-6　对讲系统楼内主干线性能指标

<table>
<tr><th colspan="2">组成</th><th>接线</th><th>线径</th><th>备注</th></tr>
<tr><td colspan="2">褐色</td><td>连接 2 号线</td><td>1mm（包锡线）</td><td>麦克风输出线</td></tr>
<tr><td colspan="2">蓝色</td><td>连接 6 号线</td><td>1mm（包锡线）</td><td>喇叭输入线</td></tr>
<tr><td colspan="2">红色</td><td>电源输入</td><td>1mm（包锡线）</td><td>电源正极</td></tr>
<tr><td colspan="2">桔红色</td><td>接地</td><td>1mm（包锡线）</td><td>电源负极</td></tr>
<tr><td rowspan="2">双绞线 带屏蔽</td><td>白色</td><td></td><td>0.5mm</td><td>数据线</td></tr>
<tr><td>黑色</td><td></td><td>0.5mm</td><td>数据线</td></tr>
</table>

对讲系统小区主干线

外包黑色（防水型）塑料皮，外径为 13.3 mm，其性能指标见表 10-7。

表 10-7　对讲系统小区主干线性能指标

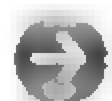
<table>
<tr><th colspan="2">组成</th><th>接线</th><th>线径</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4">屏蔽线</td><td>红色</td><td>电源输入</td><td>1mm（包锡线）</td><td>电源正极，备用</td></tr>
<tr><td>桔红色</td><td>接地</td><td>1mm（包锡线）</td><td>电源负极</td></tr>
<tr><td>褐色</td><td>连接 2 号线</td><td>1mm（包锡线）</td><td>麦克风输出线</td></tr>
<tr><td>蓝色</td><td>连接 6 号线</td><td>1mm（包锡线）</td><td>喇叭输入线</td></tr>
<tr><td rowspan="2">双绞线</td><td>白色</td><td>连接 D1</td><td>1mm</td><td>数据线</td></tr>
<tr><td>黑色</td><td>连接 D2</td><td>1mm</td><td>数据线</td></tr>
</table>

对讲系统楼层线

外包象牙色塑料皮，外径为 8.0 mm，其性能指标见表 10-8。

表 10-8　对讲系统楼层线性能指标

组成	接线	线径	备注
褐色	连接 1 号线	0.3mm（包锡线）	话筒输入
红色	连接 2 号线	0.3mm（包锡线）	麦克风输出线
桔红色	连接 3 号线	0.3mm（包锡线）	公共线
黄色	连接 4 号线	0.3mm（包锡线）	呼叫线（即信号线）
蓝色	连接 6 号线	0.3mm（包锡线）	喇叭输入线
紫罗兰色	连接优先报警	0.3mm（包锡线）	报警线



对讲系统楼层线（安保型适用）

外包象牙色塑料皮，外径为9.5 mm，其性能指标见表10-9。

表10-9　安保型对讲系统楼层线性能指标

组成	接线	线径	备注
褐色	连接1号线	0.3mm（包锡线）	话筒输入
红色	连接2号线	0.3mm（包锡线）	麦克风输出线
桔红色	连接3号线	0.3mm（包锡线）	公共线
黄色	连接4号线	0.3mm（包锡线）	呼叫线（即信号线）
蓝色	连接6号线	0.3mm（包锡线）	喇叭输入线
紫罗兰色	连接P端	0.3mm（包锡线）	报警线
白色	连接报警电源正极	0.3mm（包锡线）	
黑色	备用线	0.3mm（包锡线）	



可视对讲系统楼内主干线

外包象牙色塑料皮，外径为12.5 mm，其性能指标见表10-10。

表10-10　可视对讲系统楼内主干线性能指标

组成		接线	线径	备注
红色		电源输入	1mm（包锡线）	直流18V（可视电源正极）
紫色		电源输入	1mm（包锡线）	直流12V（对讲电源正极）
绿色		电源输入	1mm（包锡线）	直流12V（电源负极）
桔红色		连接2号线	1mm（包锡线）	话筒输出线
褐色		连接CT端或电源输入	1mm（包锡线）	供门口机摄像头开启信号，至视频分配器时为直流18V，负极
蓝色		连接6号线	1mm（包锡线）	喇叭输入线
双绞线	白色		1mm（带屏蔽）	数据线
	黑色		1mm（带屏蔽）	数据线
RG59		75Ω视频线		供图像信号使用



可视对讲系统楼层线

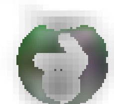
外包象牙色塑料皮，外径为11 mm，其性能指标见表10-11。

表10-11　可视对讲系统楼层线性能指标

组成	接线	线径	备注
褐色	连接1号线	0.3mm（包锡线）	麦克风输入线
红色	连接2号线	0.3mm（包锡线）	麦克风输出线

（续表）

组成	接线	线径	备注
桔红色	连接 3 号线	0.3mm（包锡线）	负极
黄色	连接 4 号线	0.3mm（包锡线）	呼叫线（即信号线）
蓝色	连接 6 号线	0.3mm（包锡线）	喇叭输入线
白色	连接直流 18V（正极）	0.3mm（包锡线）	可视电源正极
黑色	连接直流 18V（负极）	0.3mm（包锡线）	可视电源负极
紫罗兰色	连接优先报警	0.3mm（包锡线）	报警线
黑色	RG59（75Ω视频线）		供图像信号使用



可视对讲系统楼层线（安保型适用）

外包象牙色塑料皮，外径为 12.5 mm，其性能指标见表 10-12。

表 10-12　安保型可视对讲系统楼层线性能指标

组成	接线	线径	备注
褐色	连接 1 号线	0.5mm（包锡线）	话筒输入线
红色	连接 2 号线	0.5mm（包锡线）	话筒输出线
桔红色	连接 3 号线	0.5mm（包锡线）	负极
黄色	连接 4 号线	0.5mm（包锡线）	呼叫线（即信号线）
蓝色	连接 6 号线	0.5mm（包锡线）	喇叭输入线
白色	连接报警电源正极	0.5mm（包锡线）	
紫罗兰色	连接 P 端	0.5mm（包锡线）	报警线
白色	连接直流 18V（正极）	0.5mm（包锡线）	可视电源正极
黑色	连接直流 18V（负极）	0.5mm（包锡线）	可视电源负极
黑色	RG59（75Ω视频线）		供图像信号使用
绿色	连接 CT 端或电源输入	0.5mm（包锡线）	供门口机摄像头开启信号



10.6.8　安装设备尺寸

安装设备的尺寸见表 10-13。

表 10-13　安装设备尺寸表

名称	尺寸（mm，长×宽×高）
单解码器明（暗）装盒	230×280×80
双解码器明（暗）装盒	350×280×80
8805（对讲电源）	220×170×65
8801（对讲电源）	220×180×90
8802（可视电源）	250×210×90



10.6.9 各类暗装盒/明装盒尺寸

各类暗装盒/明装盒尺寸见表 10-14。

表 10-14 各类暗装盒/明装盒尺寸

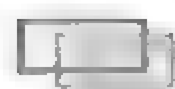
系列	编号	尺寸（mm，长×宽×高）
1	8851，8951	114×115×45，128×130×33
2	8852，8952	138×115×45，151×130×33
3	8853，8953	162×115×45，175×130×33
4	8854，8954	185×115×45，199×130×33
5	8855，8955	233×115×45，246×130×33
6	8856，8956	280×115×45，294×130×33
7	8857，8957	328×115×45，341×130×33
8	8858，8958	375×115×45，389×130×33
9	8982，8984	420×115×45，436.5×130×33

10.7 无线视频监控系统

随着计算机网络的发展，在网络上实施无线视频监控系统已成为一种趋势，远程视频监控系统将视频、音频、数据集成在一起，通过宽带进行传输，是一套集影像监控、声音监控、远程监控、报警、资料存储和查询、PC 照相等于一体的监控管理系统。该系统基于 TCP/IP 协议，顺应网络发展趋势，将监控的功能与网络技术相结合，具有高可靠性和高集成性。其视频压缩产品具有体积小、功能强、易使用、易安装、网络化管理等特点。

系统的发送端设备将视频和音频数据进行压缩和打包，经无线网络传输；接收端利用 PC 机上的浏览器和解压缩软件进行接收，也可以利用硬件解压并在监视器上接收。

无线网络视频监控系统以其独特的功能和先进的技术，已广泛应用于金融、交通、医疗、电力、石化、军事、物业等多种领域，已成为综合管理系统不可缺少的重要组成部分。



10.7.1 无线网络通信系统

无线网桥是一种使用简便、即插即用型无线以太网通信设备，它可为分散在几千米之内的楼宇之中的人们提供良好和高性能的无线网络服务（相连两点之间需在可视线上方能提供高性能的无线连接）。无线网桥可供作点对点或一点对多点的无线连接。

无线网桥便于用户安装和使用，只需通过 RJ45 连接器将无线网桥同现有的任一以太网桥、交换机，路由器或带有网卡的文件服务器相连即可。将所安装的定向天线调整好方向，无线网桥即可开始运行。

无线网桥的另一特点是它与所有的以太网络平台相互独立，它支持所有的网络操作系统而无须安装复杂的、耗时的软件驱动。



无线网桥的接入性能

网络传输速率和接入能力

无线网桥产品（室外）采用的是无需申请频点的2.4GHz~2.483 5GHz ISM 频段；其无线射频口的传输速率为 11Mb/s，净通信数据速率大于 5.5Mb/s。可实现点对点或一点对多点系统的连接。在点对多点系统中，每个中心单元能支持几百个远端子用户，可覆盖方圆几十千米的范围。轮询基站，支持 DHCP 服务器，动态分配 IP 地址，提高 IP 地址的利用率；支持 NAT 功能，可增强系统的安全性。

网络管理

无线网桥设备支持 IEEE 802.3 无线网桥协议，支持桥接模式和 IP 路由模式，支持 SNMP 网络管理界面，支持 HTTP 界面的网络管理和基于 Web 浏览的网络管理。

远程监控和管理无线网络，统计每个站点的无线数据包的发送和接收，远程管理天线方向的校准，远程配置管理和重新启动设备温度及其他参数的监控等。

支持第三方网络安全产品以提供网络的整体安全性能。基于无线网络设备的 ID 认证，可在中心设备中相应写入远端设备的 ID，以防止相同设备利用欺骗手段进入网络。具有多重网络管理口令等级制度。

带宽管理与分配

无线网桥具有很强的带宽管理分配功能，从中心站写入远端的接入速率可以根据用户的需要进行分配，从 1Kb/s~11Mb/s 任意分配，利于管理。

基本构成

中心站

有两种中心站产品。一种室内、外分开的产品。室内是无线网桥，直接和有线网络通过以太网络接口相连，室外部分提供射频放大。室内和室外部分之间通过低损耗电缆相连并供电。

另一种是纯室外单元，射频放大部分和网桥都在室外，提供天线接口。

室外单元可使用扇形天线（可以根据具体的需要选择），室内供电模块通过双绞线供电。通过中心站可以进行参数设置，以及网络状态监控和管理。中心站具有分配带宽（可以分配到 1Kb/s），软件升级，无线链路数据包的发送/接收和监控等功能，远端站不具备此类功能。中心站与远端站都提供标准的以太网标准接口，可以直接将路由器、交换机或者 HUB 通过跳线连在 RJ45 接口上。

远端站

室外单元，设备形状与中心站相同，但没有中心站的管理功能。

室内供电模块通过以太网线 RJ45 对室外设备供电。可以根据需要选择定向天线或板状天线。当距离中心站比较远的时候，可以选择大增益的天线来增加设备接收信号的能力。远端站的有线网络连接和中心站一样，不同之处是不具备中心站的网络管理能力。

接入能力

ISP 接入和电信运营级产品

具有高容量和高吞吐量的接收能力。中心站基站最多可容纳 6 个扇区，每个扇区的覆盖半径为 30km，每个扇区可以对 48 个远端点，所以一个中心基站的满容量为 288 个远端点。如果一个基站覆盖不了，则可以再增加基站。

高速率

无线 8200 系列一点对多点系列产品的每个扇区可以提供 11Mb/s 的通信速率，所以中心站的总通信速率可以高达 66Mb/s。

编码率

一点对多点产品由于采用了不同的通信协议和调制编码方式（campus PRC 协议，QPSK 调制方式），所以在通信速率上比相应的同类直序扩频产品要高，净速率可以高达 5.5Mb/s。

带宽管理

一点对多点无线扩频产品在设计上是按照电信级运营产品设计的，具有方便、简捷、实用的网络管理和带宽管理功能。一点对多点无线扩频产品采用的是轮询的通信协议机制，所以同一扇区的各个远端站共享中心站一个扇区的 11Mb/s 的通信速率。



10.7.2 无线视频监控系统

如图 10-2 所示，利用无线网络产品组网，并采用“华青紫博”视频产品组成无线视频监控系统，在网络上以每秒 25 幅画面传送高质量的 MPEG4 图像。

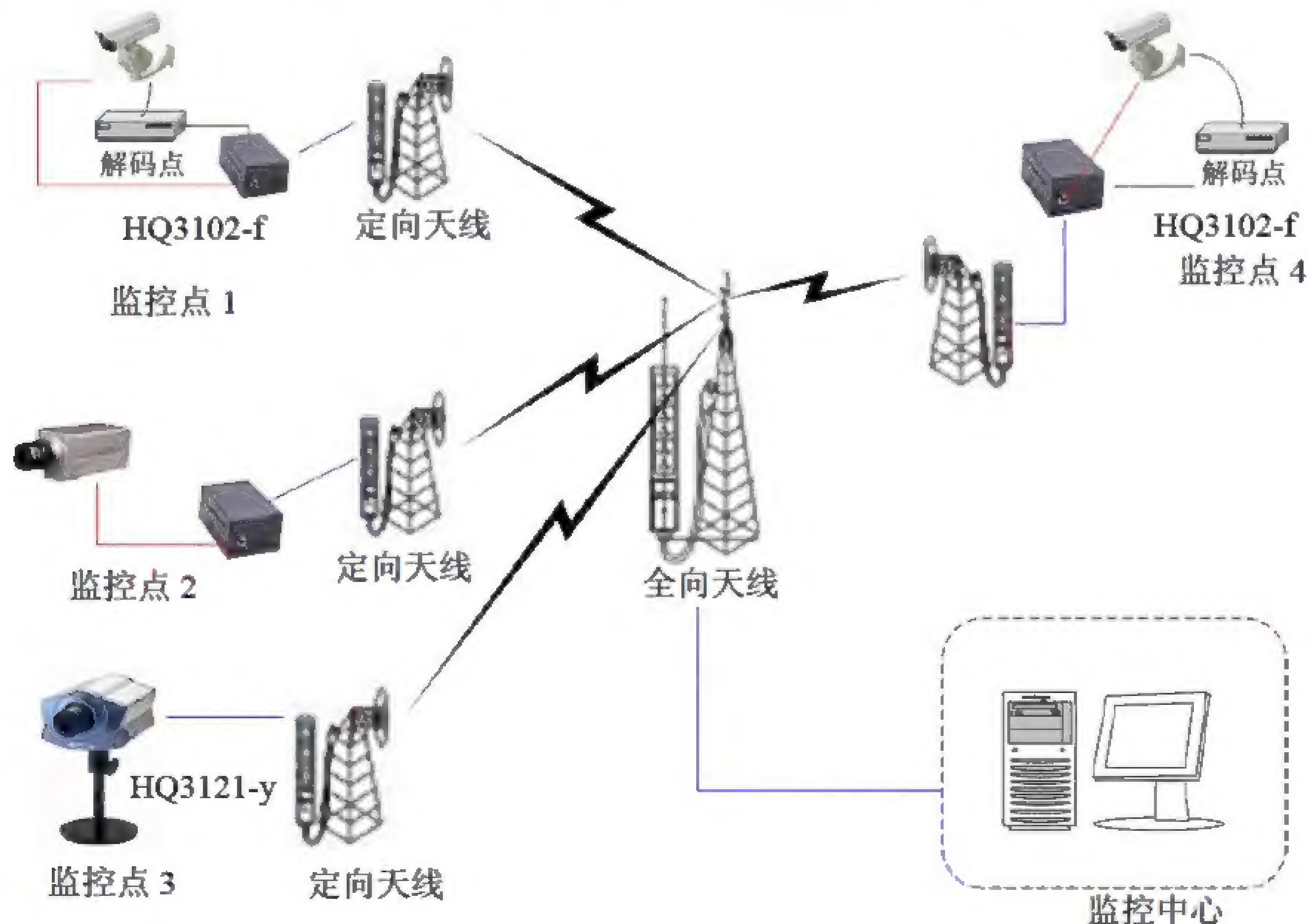


图 10-2　网络拓扑图

参 考 文 献

1．黎连业．网络工程与综合布线系统．北京：清华大学出版社，1998

2．黎连业．计算机网络基础与网络工程．北京：人民邮电出版社，1999

3．黎连业．关于智能大厦（一）．中国计算机报，1999（7）

4．黎连业．关于智能大厦（二）．中国计算机报，1999（7）

5．黎连业．智能大厦综合布线的工程设计．计算机世界，1999（7）

6．黎连业．智能大厦中网络布线测试技术．计算机世界，1999（7）

7．黎连业．智能大厦的监控系统．计算机世界，1999（7）

8．黎连业．智能大厦的消防系统．计算机世界，1999（7）

9．黎连业．计算机网络的传输介质．计算机世界，1999（8）

10．黎连业．双绞线的品种、性能与标准．计算机世界，1999（8）

11．黎连业．同轴电缆的品种、性能与标准．计算机世界，1999（8）

12．黎连业．光缆的品种、性能与标准．计算机世界，1999（8）

13．黎连业．智能大厦网络实施指南．北京：清华大学出版社，1999

14．黎连业．智能大厦智能小区基础教程．北京：科学出版社，2000（8）

15．陈俊良，黎连业．计算机网络系统集成与方案实例．北京：机械工业出版社，2001

16．黎连业．网络综合布线与施工技术．北京：机械工业出版社，2000

17．海湾安全技术股份有限公司．住宅小区智能化系统应用设计说明书

18．广州市安居宝智能系统有限公司．楼宇对讲智能小区设计安装使用手册

19．北京大科世纪电子有限公司．小区楼宇可视对讲系统

20．深圳市成星自动化系统有限公司．ENNS 远程集中抄表系统

21．北京蓝华盟科技发展有限公司．TIRIS 一卡通系统技术说明书

22．3Com、奥创利、西蒙、IBDN、MOD-TP 等公司智能化小区网络解决方案

23．陆伟良．智能小区与智能系统．北京：高等教育出版社，2000.5

24．汪纪峰．高层建筑消防监控系统工程技术基础．北京：中国建筑工业出版社，1993

25．黎连业．蓬勃发展的智能大厦．计算机世界，1997（11）

26．黎连业．安全防范技术与工程资质教程．北京：电子工业出版社，2002

27．师玛乃，花铁森．建筑弱电工程安装施工手册．北京：中国建筑工业出版社，1999

28．北京中科天地网络公司企业资料

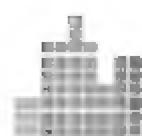
29．美国洛泰克公司企业资料

30．飞利浦公司企业资料

31．北京世家公司企业资料

32．南京盛华电子公司中国普天公司企业资料

33．北京利达公司企业资料



34. 美国福禄克公司技术资料
35. 西蒙公司技术资料、技术白皮书
36. Intel 公司技术资料、技术白皮书
37. AMP 公司技术资料
38. 德克威勒公司技术资料
39. IBM 公司技术资料
40. Bay 公司技术资料